

# ELEKTRONIK

Nr 3 **HOB**BY 1993

Cena 11.500 zł miesięcznik elektroników MARZEC



## SPIS TREŚCI

Urządzenie do zdalnego sterowania z wykorzystaniem promieniowania podczerwonego...[3];  
Kieszonkowy próbnik...[6]; Odbiornik na pasmo amatorskie 3,5 MHz...[7]; Aktywny zespół  
głośnikowy...[10]; Elektroniczny zamek kodowy...[12]; Katalog tranzystorów...[13]; Lot na  
Marsa...[19]; Generator m.cz. do nauki telegrafii...[22]; Tester wzmacniaczy operacyj-  
nych...[23]; Wykrywacz metalu...[24]



# RIMEX BIURO HANDLOWE

00-576 Warszawa, ul. Marszałkowska 28/139

tel./fax 628-95-21, tlx 82 5555 ATT:RIMEX, komertel: 3912-1673

**oferuje w dużym wyborze – 200 modeli głowic video, a w tym:**

- kompletne głowice magnetowidowe
- głowice magnetofonowe – ALPS, MX i inne
- AKAI, FISHER, FUNAI, GOLDSTAR,
- rezonatory kwarcowe – 27.145 MHz
- HITACHI, JVC, NEC, ORION,
- filtry ceramiczne – SFE 5.5 i 6.5 MHz
- PANASONIC, SANYO, SHARP, TOSHIBA.
- testery do sprawdzania jakości głowic magnetowidowych

**Na życzenie klientów wysyłamy oferty cenowe.**

**Uwaga dla serwisów:** Istnieje możliwość zakupu znacznie taniej – na cele zaopatrzeniowe. Prowadzimy również sprzedaż wysyłkową (wystarczy podać symbol i nr głowicy lub magnetowidu).

# ATARI TURBO-2000

## do samodzielnego montażu

System ATARI TURBO-2000 czyni z Waszego magnetofonu XC-11, XC-12, XCA-12 i CA-12 urządzenie sprawne i szybkie. Programy wczytują się szybko max. 3 minuty i nie występują błędy transmisji. Na jednej kasecie C-60 mieści się ok. 50-60 gier przeciętnej długości. W łatwy sposób można prawie wszystkie programy i gry przegrać na system turbo.

**W skład otrzymywanego zestawu wchodzi:**

- 1) płytki TURBO do zamontowania w magnetofonie z przylutowanymi przewodami i dodatkową wtyczką joysticka.
  - 2) dokładny opis montażu płytki w magnetofonie dla dowolnej wersji magnetofonu.
  - 3) opis systemu TURBO-2000 i jego użytkowania (kopiowanie gier na turbo, praca w basic'u itp.)
  - 4) kaseta z nagraniem kilkakrotnie programem TURBO-2000, który należy wczytać aby komputer pracował w szybkiej transmisji oraz kopierzy i loadery do przegrywania gier na turbo.
  - 5) w wersji droższej CARTRIDGE z systemem turbo w postaci modułu pamięci stałej dołączonej do komputera i umożliwiającej pracę w systemie turbo bez wczytywania programu TURBO-2000.
- Montaż płytki turbo w magnetofonie polega na przylutowaniu do płytki trzech przewodów. Układ elektroniczny pracuje bez zmian.

Po wczytaniu programu TURBO-2000 (ok. 50 sek.) komputer współpracuje z magnetofonem przez port 2 joysticka poprzez dodatkowy przewód wyprowadzony z magnetofonu i zakończony wtykiem joystickowym.

W wypadku gier na 2 joysticki po wczytaniu gry można go wyjąć i włączyć drugi joystick. Wszystkie płytki są sprawdzane i po prawidłowym podłączeniu przewodów układ turbo powinien od razu działać.

*Na płytki turbo jest udzielana roczna gwarancja – serwis u producenta.*

**CENY:**

1. zestaw 1 (system TURBO wczytywany z taśmy) 105 tys. zł.
2. zestaw 2 (z CARTRIDGEm) 200 tys. zł.
3. CARTRIDGE (możliwość późniejszego dokupienia) 95 tys. zł.

**Zamówienia proszę przysyłać na adres:**

**mgr inż. WOJCIECH PTASZNIK**  
**ul. Kilińskiego 47a/2**  
**82-300 Elbląg**  
**tel. 283-64**

### UWAGA! NOWOŚĆ!

Książka "Opis gier na małe Atari" – cz. 1, 140 str. Opisy ok. 30 gier (symulatory, zręcznościowe, przygodowe).  
 Cena z kosztami przesyłki – 30 tys., powyżej 10 egz. – 24 tys. za sztukę. Adres jak wyżej.

# Urządzenie do zdalnego sterowania z wykorzystaniem promieniowania podczerwonego

Człowiek jest wygodny i to sprawia, że wciąż poszukuje rozwiązań ułatwiających mu życie w różnych jego dziedzinach. Tak właśnie jest w przypadku zdalnego sterowania. W codziennym życiu jest ono wykorzystywane np. do sterowania urządzeniami telewizyjnymi, do otwierania samochodów, do otwierania garaży itp. W artykule będzie mowa o zdalnym sterowaniu wykorzystującym podczerwień.

Zbudowanie układu zdalnego sterowania podczerwienią na specjalnych układach scalonych nie sprawia żadnego problemu. Ale co zrobić gdy takich układów nie ma pod ręką, albo są zbyt drogie? Takie sterowanie urządzeniami odbiorczymi na 220V można zrealizować na "normalnych" elementach. Sterowanie urządzeniami telewizyjnymi, sterowanie otwieraniem samochodu czy garażu – działają one według jednej zasady. Promienie emitowane przez diodę promieniowania podczerwonego w nadajniku, są odbierane przez odbiornik, następnie przetwarzane, wzmacniane i otrzymywany jest sygnał wyjściowy.

Przez wpływ zewnętrznego tłumienia, zdalne sterowanie na podczerwień pracuje ze "zmiennym światłem". Dioda promieniowania podczerwonego wysyła impulsy o określonej częstotliwości.

Dla zwykłego stosowania sterowania w domu wystarcza jeden lub dwa kanały zdalnego sterowania. Przy czym po stronie odbiornika realizowane są dwa stany czuwania. W istniejącym układzie są zrealizowane dwa kanały, których częstotliwość poprzez układ nadajnika jest ustalana zawsze w stosunku 3:4. Układ zdalnego sterowania pracuje zmiennie pomiędzy 8kHz i 44kHz. Do zmiany częstotliwości służy potencjometr.

W rodzaju pracy Stand-by nie płynie żaden prąd znamionowy i napięcie robocze nadajnika wynosi 9V. Napięcie robocze jest buforowane przez kondensator C6 470μF (Rys.2), dlatego też nadajnik może także pracować ze słabszymi bateriami. Prąd ładowania kondensatora jest ograniczany przez rezystor R6. Podczas uruchamiania obydwa przyciski funkcyjne startują 2 i 3 bramkę pokazanego oscylatora i następnieysterowują tranzystory T2 i T3 zmontowane w układzie Darlingtona.

## Układ "zmiennego światła"

Czas trwania impulsu jest niezależny od czasu uruchamiania przycisku (wynosi około 30ms). Przez to także układ jest oszczędny w poborze prądu.

Na Rys.1 przedstawiony jest schemat odbiornika układu zdalnego sterowania.

W odbiorniku promienie podczerwone odbierane są przez diodę odbiorczą D1 i sygnał ten jest następnie wzmacniany przez tranzystory T1 i T2. Układ na tranzystorze T3 służy do selekcji i ograniczenia sygnału. Po wzmacnieniu sygnał jest doprowadzany przez tranzystor T3 do dwóch komparatorów częstotliwości US1 i US2 (NE 567 – dostępne w firmie SEMICS). Układy te porównują częstotliwość impulsów z wcześniej ustaloną częstotliwością. Jeżeli mieści się to w ustalonej tolerancji, to wyjście (wyprowadzenie 3) układu ustawia się na poziom "LOW". Kondensatory C7 i C13 przy wyprowadzeniach 1 w US1 i US2 powodują lekkie opóźnienie reakcji tak, że zakłócenie jest tłumione. Kondensatory C8 i C14 przy wyprowadzeniach 2 w US1 i US2 są miarodajne dla szerokości pasma częstotliwości odpowiedniego kanału. Pojemności tych kondensatorów powinny wynosić połowę wartości kondensatorów C7 i C13. Układ dla obydwu kanałów jest przyrównywany do częstotliwości ustalonej przez kondensatory C9 i C15 przy wyprowadzeniach 6 w US1 i US2. Czym mniejsza pojemność kondensatora, tym wyższa częstotliwość komparatora.

Dla dokładnego ustawiania częstotliwości odbiornika podczerwieni służą dwa obrotowe potencjometry w obwodzie oscylatora obydwu komparatorów US1 i US2 (NE 567). Wyjście "otwarty kolektor" (wyprowadzenie 3) jest zaopatrzone w rezystor dopasowujący i zegarowe wejście kolejnego przerzutnika (1/2 US3) jest uruchamiane opadającym zboczem dodatniego impulsu. Do blokowania zakłóceń służą kondensatory C11 i C16 przy wejściu zegarowym US3.

### Adres Redakcji

P.W. ARTCOM, Redakcja ELEKTRONIK HOBBY, skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg 1  
tel. 418-84 wew. 32

Redaguje zespół:

Janusz Mikowicz – red. nac.

Wiesława Oleszczuk, Dariusz Mickiewicz

Stali współpracownicy:

Bienkowski Dariusz, Dąbrowski Witold, Krzysztofek Robert, Kusiak Andrzej,

Pędzik Zbigniew, Rode Aleksander, Szczęśniewicz Sławomir, Wrotek Witold

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów

Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca

Skład – P.W. ARTCOM (Atari TT, program DMC Calamus SL)

Wydawca – P.W. ARTCOM

Druk – Grudziądzkie Zakłady Graficzne im W. Kułerskiego w Grudziądzu, pl. Wolności 5

### Jak zamieścić ogłoszenie w "EH".

Aby zamieścić ogłoszenie w ELEKTRONIK HOBBY należy przesłać treść ogłoszenia do redakcji na adres: P.W. ARTCOM

Redakcja Elektroniki Hobby

skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg 1

Po otrzymaniu treści ogłoszenia redakcja przesyła rachunek do zleceniodawcy ogłoszenia.

### CENY

1 cm<sup>2</sup> ogłoszenia ramkowego – 14 000 zł (najmniejsze ogłoszenie 20 cm<sup>2</sup>)

– ogłoszenia drobne do 50 słów – 8 000 zł za słowo

Za treść ogłoszeń redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

**SEMICS  
DLA CIEBIE**

Nakład. 71 500 egz

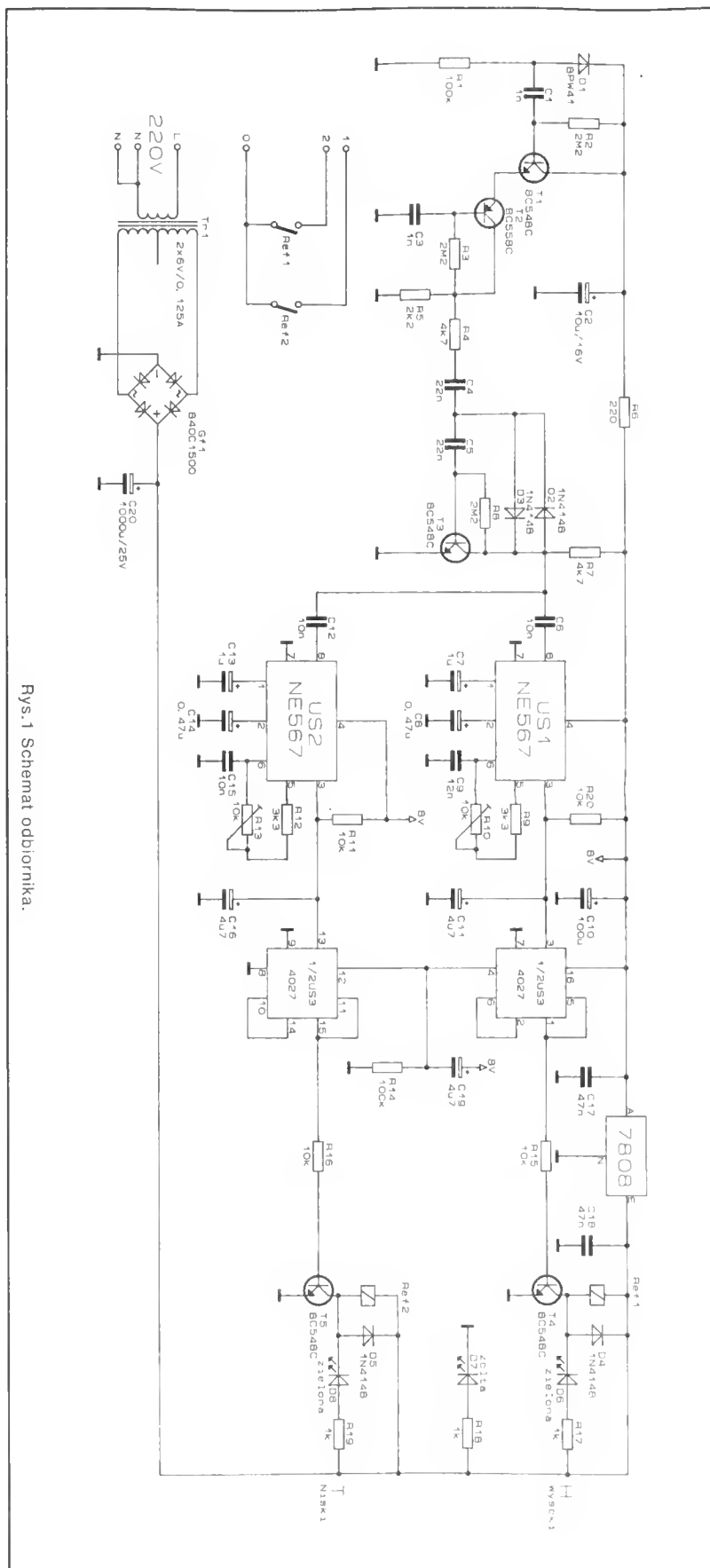
Numer zamknięto 9.02.1993r.

**STOPKA**

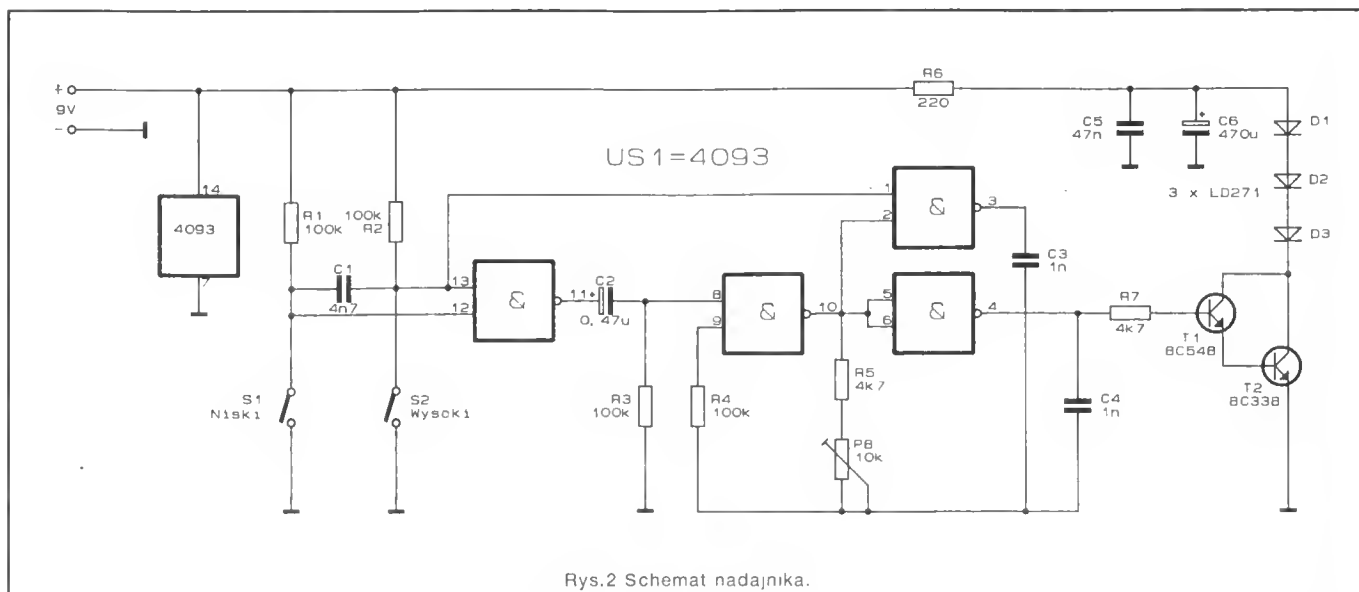
Jako obciążenie układu dla każdego kanału przewidziany jest tutaj tranzystor, któryysterowuje przełącznik. Tutaj należy zaznaczyć, że rezystancja cewki przełącznika nie powinna być niższa od  $300\Omega$ , w przeciwnym razie przy obydwa przełącznikach musi być zastosowany przeciążeniowy transformator małej mocy.

Układ zasilania (Rys.1) składa się z transformatora 12V/125mA, mostka stałoprądowego, kondensatora oraz regulatora napięcia 8V/1A bez radiatora. Wzmacniacz jest zasilany przez rezystor R6 oraz kondensator filtrujący C2, podczas gdy przełączniki i diody świeące są bezpośrednio przyłączone do 12V. Działanie przełącznika jest sygnalizowane przez równolegle podłączoną świeącą diodę z rezystorem szeregowym. Trzecia dioda służy jako wskaźnik gotowości układu. Także tutaj musi być prąd blokonwany (ograniczany), ażeby nie przeciążyć transformatora. Przy trzech diodach świeących (każda po 20mA) potrzebna jest połowa całkowitej wartości obciążenia transformatora. Przez zastosowanie szeregowego rezystora  $1k\Omega$  występuje zauważalna oszczędność przy wystarczającej jasności świecenia. Dla osiągnięcia większej jasności należy zastosować hiper jasne diody świeące, dostępne w firmie SEMICS, które zadowolają już przy prądzie  $1+3mA$ . Płytkę odbiornika jest uniwersalna. Tak np. miejsce dla przełączników o szerokości 10mm mieści się w rastrze. Diody świeące są montowane bezpośrednio do płytki, w celu uniknięcia dodatkowego okablowania. Następnie płytkę można zamontować przez odpowiednie otwory w płycie czołowej obudowy bez dalszego okablowania. W układzie odbiornika z obciążeniem umownym, można nie uwzględniać przełączników i tranzystorów, a 8V – logiczny poziom układu CD 4027 jest zdejmowany bezpośrednio na kotkach lutniczych po stronie czołowej.

Nadajnik z małą ilością elementów, budowany jest szybko i bez problemów. Rezystory są lutowane odpowiednio do spisu elementów. Obydwa, ustalające częstotliwość kondensatory C3 i C4 powinny mieścić się w tolerancji 5% i być typu MKH, albo MKT. Wartość kondensatora C1 jest niekrytyczna i służy do kompensacji drgań styków przycisków. Przy montażu kondensatorów elektrolitycznych powinna być zachowana prawidłowa biegunowość. Tranzystory T1 i T2 można zastąpić przez Darlington – tranzystor np. BC 875. W tym przypadku na płytce musi być przylutowany mostek.



Rys. 1 Schemat odbiornika.



Rys.2 Schemat nadajnika.

## Montaż bez okablowania

Układy scalone CMOS powinny być zamontowane w podstawkach. Dla dopasowania płytki w obudowie przewidziane są dwa otwory. W oparciu o uniwersalne wsporniki na płytce można zastosować różne przyciski. Można zastosować mikrowyłączniki, które montuje się na ścianie obudowy. Jako obudowy, swoją wartość potwierdzają plastikowe, dwuczęściowe obudowy z wnęką na baterie.

Przy montowaniu odbiornika można jeszcze dać jedną wskazówkę. Mianowicie przy montowaniu diod, można zamiast diody, najpierw wstawić kołki lutownicze i następnie po dopasowaniu płytki w obudowie przylutować diody. Dzięki temu można ustalać wysokość i odległość w zależności od zastosowanej obudowy.

Listwa zaciskowa na płytce odbiornika składa się z dwóch trójzaczepowych elementów. Zacisk zerowy "N" jest na listwie zdwojony. Wyjścia przełączników są bez potencjału. Napięcie sieciowe powinno być przyłączone przez przełącznik tak, że pomiędzy zaciskiem "L" i "O" powinien być założony mostek. Przewody doprowadzające napięcie oraz ścieżki pod napięciem sieciovym muszą być zabezpieczone przed dotknięciem. Prąd potężowania powinien wynosić maksymalnie 3A. Urządzenie można dopasować do dowolnej plastikowej

strojeniu nadajnika można również zrezygnować z normalnej metody. Potrzebne jest ono wówczas, gdy w jednym pomieszczeniu będzie pracować więcej niż jedna kombinacja Nadajnik – Odbiornik.

Potencjometr R8 służy z reguły do ustalania średniego położenia.

## Strojenie z pomocą częstotściomierza

Przed przystąpieniem do strojenia odbiornika nale-

ży sprawdzić napięcie robocze na układach scalonych i na D1. Wyprowadzenie 3 US1 i US2 należy zewrzeć na krótko do masy i sprawdzić czy zadziałają przełączniki. Do sprawdzenia linii transmisji, do kolektora tranzystora T3 przyłącza się wysokoomową słuchawkę lub wzmacniacz m.c. Przy naciśnięciu przycisku nadajnika powinien być tam słyszalny krótki trzask.

Przy pomocy obrotowych potencjometrów R10 i R13 ustawia się częstotliwość oscylacji układów US1 i US2 przy odbiorze promieni podczerwonych. Kiedy po jednej próbie znajdzie się prawidłową częstotliwość i obydwa kanały przy uruchomieniu nadajnika reagują, wówczas zwiększa się odległość pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem, i jeszcze raz dokładnie ustawia się. Po tej czynności strojenie jest gotowe i urządzenie gotowe do pracy.

Przy pomocy częstotściomierza problem strojenia może być doskonale rozwiązany. Najpierw w nadajniku bazę tranzystora T1 zwiera się bezpośrednio do masy i mostkuje C2. Naciska się teraz przycisk nadawania i na wyprowadzeniu 4 układu CD 4093 uruchamianego przez ten przycisk można mierzyć częstotliwość oscylatora. Następnie należy nacisnąć drugi przycisk i zmierzyć drugą częstotliwość. Obydwie wartości można zanotować i usunąć zwory w nadajniku (przy tranzystorze T1 i kondensatorze C2).

Przy strojeniu odbiornika częstotściomierz należy podłączyć do wyprowadzenia 5 jednego z dwóch komparatorów częstotliwości i zanotować ustawioną wartość.

Należy tutaj zwrócić uwagę, że wyższa częstotliwość jest ustawiana zawsze na US2. Przed włączeniem gotowego odbiornika promieniowania podczerwonego do sieci 220V należy zwrócić uwagę czy wszystkie zalecenia odnośnie budowy wg DIN/VDE są uwzględnione. Zalecenia te dotyczą zabezpieczenia sieci oraz zabezpieczenia przed dotknięciem przewodów i ścieżek będących pod napięciem sieciowym.



## Wykaz elementów:

2-kanalowy odbiornik

Półprzewodniki:

US1, US2 – NE 567

US3 – CD 4027

T1, T3, T4, T5 – BC 548

T2 – BC 558

D1 – BWP 41 lub BWP 34/SFH 205

D2 ÷ D5 – 1N4148

D6, D8 – LED zielone

D7 – LED żółta

GL1 – mostek B40/C1500

Rezystory:

R1, R14 – 100kΩ

R2, R3, R8 – 2.2MΩ

R4, R7 – 4.7kΩ

R5 – 2.2kΩ

R6 – 220Ω

R9, R12 – 3.3kΩ

R11, R15, R16, R20 – 10kΩ

R17, R18, R19 – 1kΩ

R10, R13 – 10kΩ – potencjometry obrotowe

Kondensatory:

C1, C3 – 1nF

C2 – 10μF/16V, Tantal

C4, C5 – 22nF/63V, MKT

C6, C12, C15 – 10nF, ceramiczny

C7, C13 – 1μF/16V, Tantal

C8, C14 – 0.47μF/16V, Tantal

C9 – 12nF, ceramiczny

C10 – 100μF/16V

C11, C16, C19 – 4.7μF/16V, Tantal

C17, C18 – 47nF/35V, MKT

C20 – 1000μF/25V

Inne:

Transformator 2 x 6V/0.125A

2 x przekaźnik 12V = , 660Ω

Listwa zaciskowa np. L24

1 płytki 100 x 58mm

Obudowa

2-kanalowy nadajnik

Półprzewodniki:

US1 – CD 4093

T1 – BC 548

T2 – BC 338

D1 – D3 – LD 271

Rezystory:

R1, R2, R3, R4 – 100kΩ

R5, R7 – 4.7kΩ

R6 – 220Ω

R8 – 10kW – rezystor nastawny

Kondensatory:

C1 – 4.7nF/63V

C2 – 0.47μF/16V, Tantal

C3, C4 – 1nF/63V, MKH

C5 – 47nF/63V

C6 – 470μF/16V

Inne:

S1, S2 – przyciski x 2

Bateria 9V

Płytki 55.5 x 65mm

Obudowa z wnęką na baterie

**Artykuł powstał na podstawie materiałów otrzymanych od firmy SEMICS ze Szczecina.**

*Opracowano na podstawie:*

FUNKSCHAU 6, 7/92

**Od redakcji:**

**W numerze EH 2/93, z winy redakcji, wkradł się błąd w nazwie firmy SEMICS. Przedstawiciele w/w firmy i Czytelników bardzo przepraszamy.**

**SEMICS  
DLA CIEBIE**

*mgr inż.  
Witold Wrotek*

## Kieszonkowy próbnik

Dysponując pięcioma tranzystorami, trzema diodami LED i diodą Zenera można zbudować mały próbnik. Pozwoli on między innymi na szybki "pomiar" poziomów napięć bramek cyfrowych, kontrolę bezpieczników, baterii itp. Oczywiście, nie dostarcza on dokład-

nego wyniku, ale raczej określa stan techniczny badanego elementu.

Wielkość mierzona musi zostać podana między kontakty: A i B. Jeśli wystąpi między nimi różnica potencjałów rzędu 1.9–2.0[V], wówczas będzie świeciła dioda D2. Gdy potencjał punktu B będzie wyższy o 1.4[V] od potencjału punktu A, świecić będzie dioda D3. I wreszcie, jeśli potencjał kontaktu B będzie wyższy o 11[V] od potencjału kontaktu A zasygnalizuje to swoim świeceniem dioda D1.

Tranzystor T5 jest wykorzystywany jako dioda Zennera. Użycie jego podyktowane jest tym, że w stanie

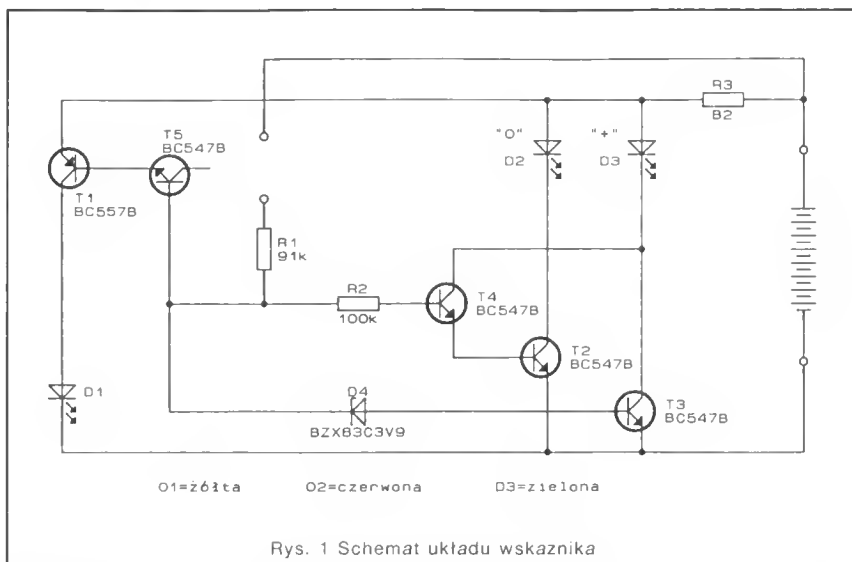
**WARSZTAT**

przebiecia przez tranzystor płynie prąd o mniejszym natężeniu niż przez diodę.

Maksymalne napięcie jakie można mierzyć zależy w największym stopniu od ciepła wydzielającego się na rezystorze R1. Przykładowo, gdy jego moc strat wynosi 0.5[W], wówczas można mierzyć napięcia o wartości skutecznej do 200[V].

Pobierany ze źródła 3[V] prąd nie przekracza 10[mA]. W stanie spoczynku (żadna dioda nie świeci) jest on tak mały (ok. 5[mA]), że zbędne jest stosowanie wyłącznika.

Opracowano na podstawie.  
Elektor Electronisc  
July/August 1991.



Rys. 1 Schemat układu wskaźnika

Andrzej Kusiak

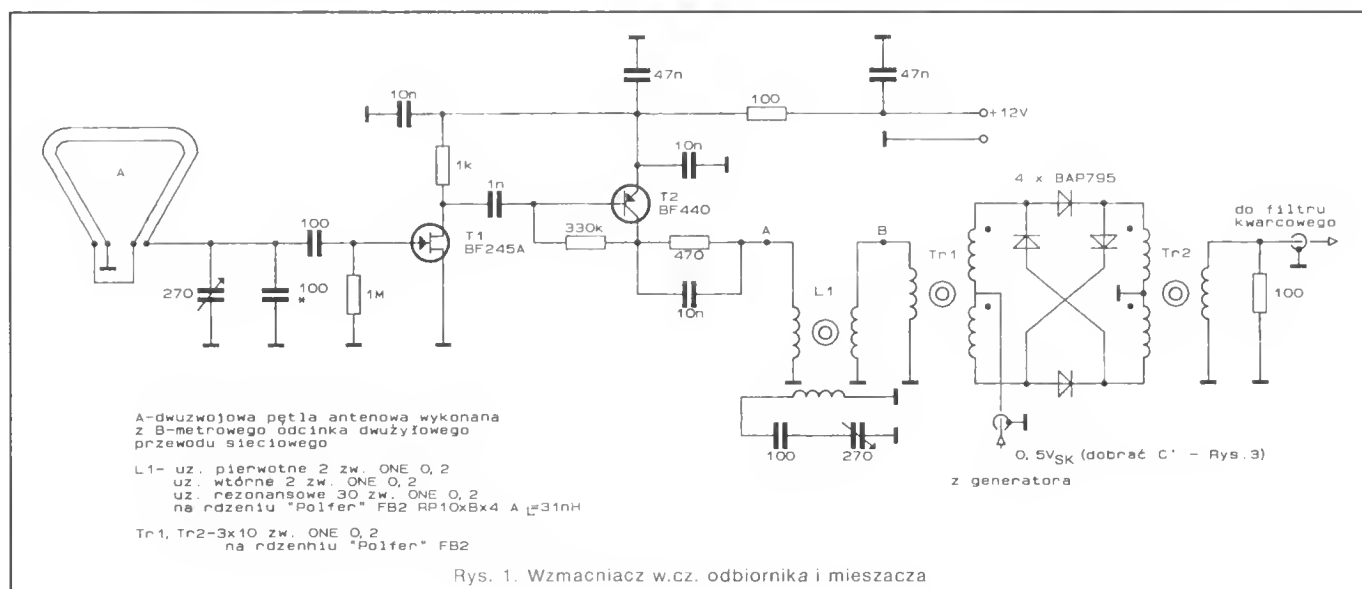
WARSZTAT

## Odbiornik na pasmo amatorskie 3,5 MHz

Odbiornik jest przeznaczony do odbioru sygnałów CW i SSB (telegrafii i fonii jednowstęgowej) stacji amatorskich pracujących w paśmie 3,5...3,8 MHz. Pasma to jest wykorzystywane w porze dziennej do łączności lokalnych i wewnątrz krajowych i większość krótkofa-

lowców właśnie w tym paśmie przeprowadza swoje pierwsze łączności. Propagacja fal radiowych w paśmie 3,5 MHz jest zbliżona do propagacji fal średnich i łączności na dalszy dystans są możliwe jedynie w godzinach nocnych.

Na Rys.1 przedstawiono wzmacniacz w.cz. odbiornika z pętlową anteną odbiorczą – zamiast wejściowego obwodu rezonansowego oraz szerokopasmowy, podwójnie zrównoważony mieszacz diodowy. Uzwojenia transformatorów w.cz. zastosowanych w mieszaczu należy nawijać trzema, uprzednio skręconymi ze sobą przewodami. Kropki na schemacie oznaczają początki uzwojeń. W pierwszej fazie budowy odbiornika można pominąć cewki i obwód rezonansowy L1 (należy



Rys. 1. Wzmacniacz w.cz. odbiornika i mieszacza

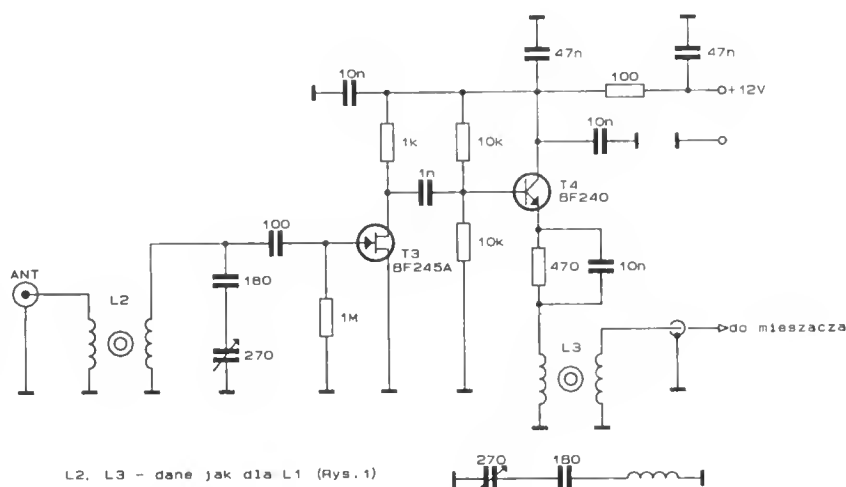
KF

połączyć zaznaczone na rysunku punkty A i B). Jedy-  
nym wejściowym obwodem rezonansowym odbiornika  
będzie wówczas pętla antenowa. Przy stosowaniu  
zewnętrznej, pełnowymiarowej anteny odbiorczej (np.  
dipolowej) zaleca się zastosowanie innego wzmacnia-  
cza w.cz. – przedstawionego na Rys.2, o mniejszym  
wzmocnieniu i dwoma niezależnie od siebie przesłaja-  
nymi obwodami rezonansowymi. Oba te obwody rezo-  
nansowe stroją się bardzo "ostro" (mają dużą dobroć)  
i dlatego kondensatory zmienne tych obwodów powin-  
ny być wyposażone w niewielkie skale z zaznaczonymi  
np. co 50 kHz częstotliwościami. Heterodynę odbiornika  
wraz ze wzmacniaczem-separatorem przedstawi-  
mo na Rys.3. W odbiorniku zastosowano sześciokwar-  
cowy filtr drabinkowy (Rys.4) wykonany z kwarców  
8,86 MHz, stosowanych w telewizyjnych dekode-  
rach PAL. Kwarce te są dostępne niemal w każdym  
sklepie z częściami radiowo-telewizyjnymi. Taki sam kwarc  
pracuje także w generatorze BFO. Zmierz-  
zone parametry filtra kwarcowego są następujące:

- pasmo przenoszenia 2,8 kHz,
- tłumienie w paśmie przenosze-  
nia 6 dB,
- tłumienie w paśmie zaporowym  
ok. 50 dB,
- $f_{USB} =$
- $f_{LSB} = 8866,7$  kHz.

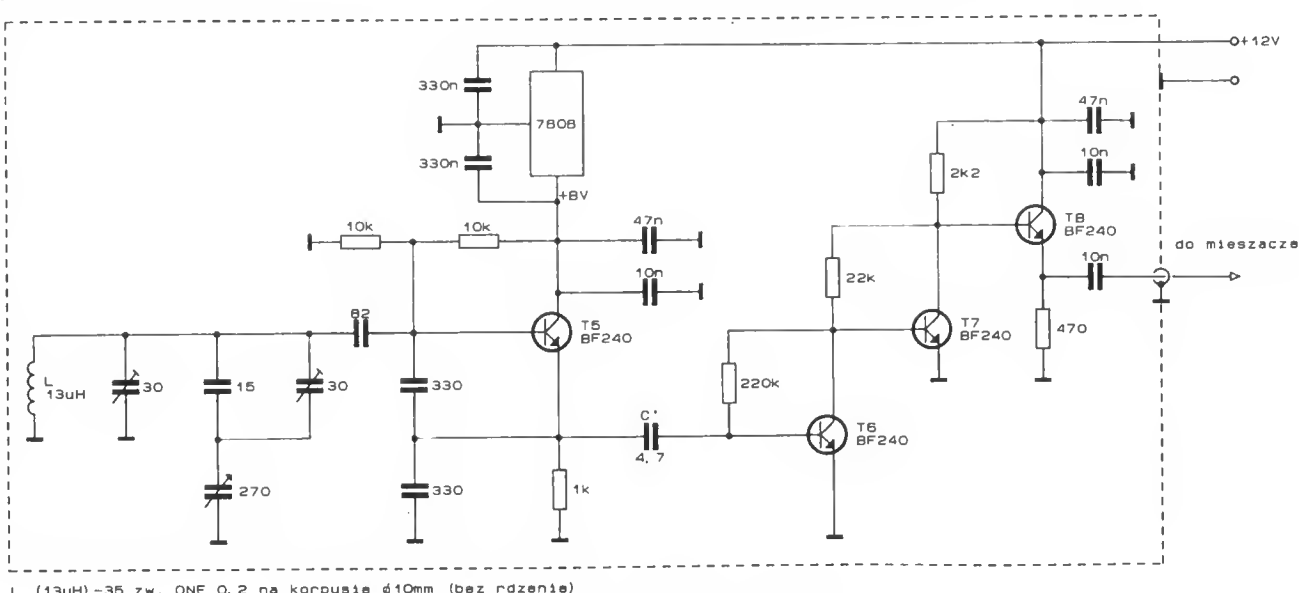
Wzmacniacz p.cz. i pro-  
dukt-detektor pracują na "telewi-  
zyjnych" układach scalonych  
UL1221 i UL1242.

Uruchomienie odbiornika nie powinno nastęrczać  
większych problemów. Do zastrojenia heterodyny i  
BFO (zgodnie z wartościami częstotliwości podanymi  
na rysunkach) niezbędny jest częstotłomierz cyfrowy.  
Transformator wzmacniacza p.cz. można stroić "na  
słuch" – na maksymalną siłę odbieranych sygnałów.  
Gdyby wzmacniacz p.cz. się wzbudzał, to wyprowa-  
dzenia "7" i "8" UL1221 należy zbocznikować rezysto-  
rem o wartości 2,2...4,7 kΩ. Zarówno heterodyna od-  
biornika, tak jak i BFO, powinny być zaekranowane.



L2, L3 – dane jak dla L1 (Rys.1)

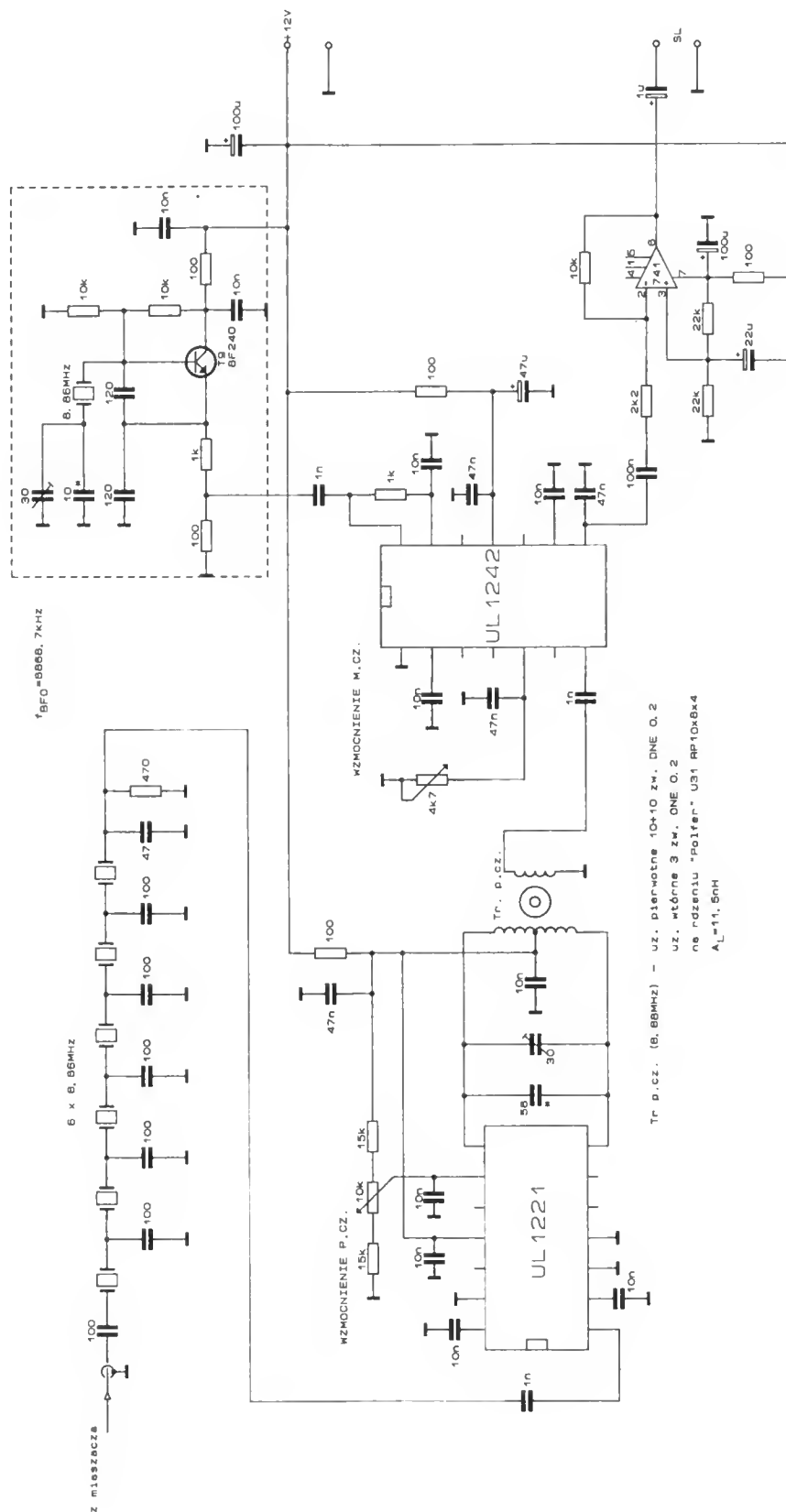
Rys. 2. Wzmacniacz w.cz. (druga wersja)



L (13μH) – 35 zw. ONE 0,2 na korpusie φ10mm (bez rdzenia)

Rys. 3. Generator w.cz. 5...5,4MHz





Rys. 4. Filtr kwarcowy, wzmacniacz p.c.z., produkt dekodera, BFO oraz wzmacniacz m.c.z. odbiornika

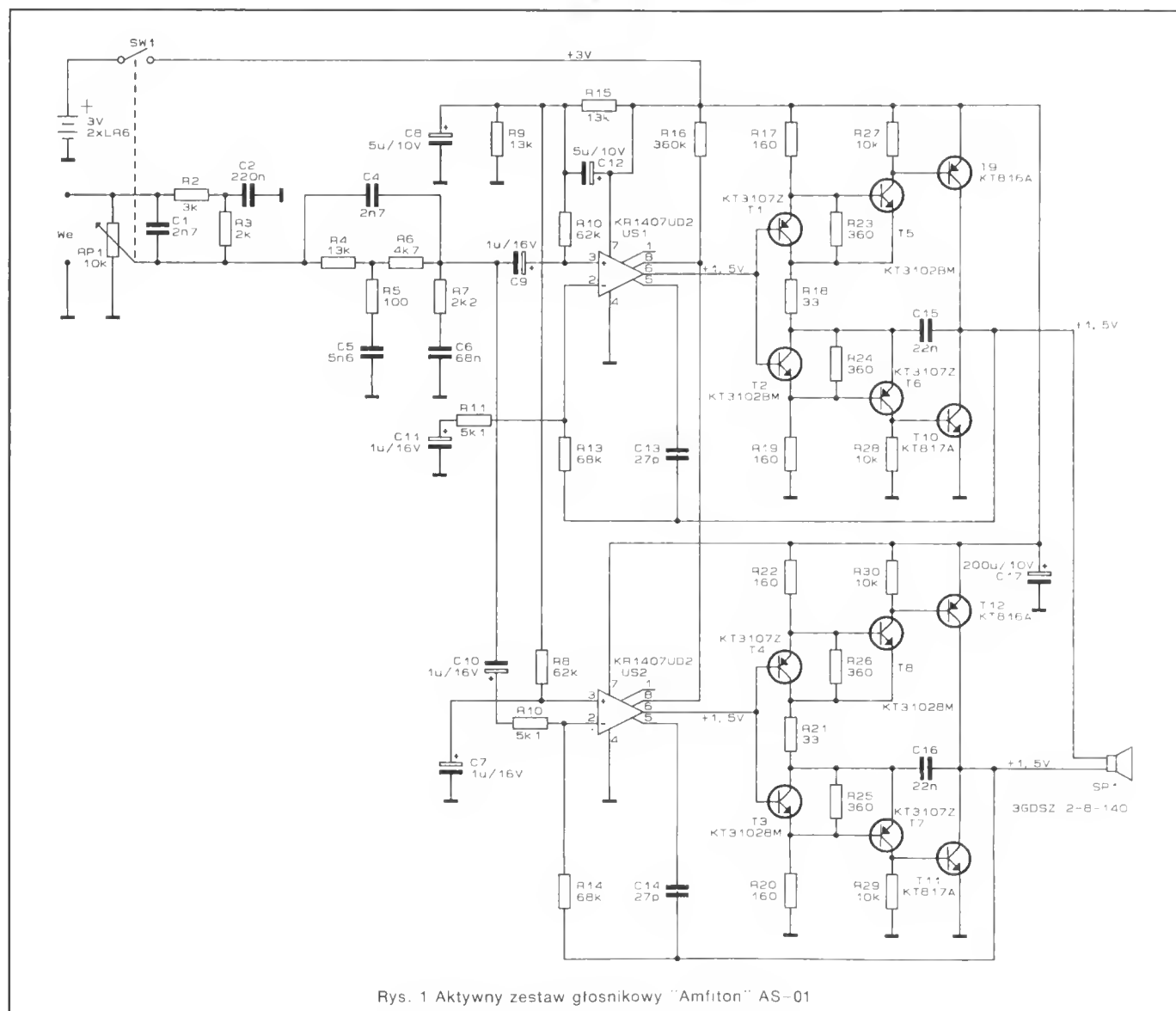
# Aktywny zespół głośnikowy

Gdy znużyły nas słuchawki lub nie jesteśmy w stanie z jakichś powodów z nich korzystać, podłączyć możemy do naszego walkmana parę aktywnych zespołów głośnikowych. Aktywny zespół głośnikowy "Amfiton" ASA - 01 zawiera wzmacniacz mocy z regulacją głośności oraz szerokopasmowy głośnik. Sterowany jest z gniazda słuchawkowego walkmana. Zasilanie urządzenia z dwóch ogniw R6 (zalecane alkaliczne LR6) lub zewnętrznego zasilacza +3V. Zespół może więc być używany zarówno w warunkach polowych, jak i w domu.

Komplet ogniw LR6 wystarcza według producenta na co najmniej 12 godzin pracy zespołu. Magnetofon powinien zapewniać napięcie wyjściowe 200 mV na obciążeniu 100Ω. Jest to warunek spełniony praktycznie przez każdy magnetofon typu walkman.

Dane techniczne podawane przez producenta są następujące:

1. Zakres częstotliwości ciśnienia akustycznego przy nierównomierności do 14 dB 160...20000 Hz  
Proszę zwrócić uwagę na fakt, że nie jest to pasmo samego wzmacniacza mocy, lecz charakterystyka przenoszenia całego urządzenia łącznie z głośnikiem!
2. Całkowity współczynnik zniekształceń nieliniowych ciśnienia akustycznego  $\leq 3\%$   
Tutaj także - zniekształcenia łącznie z głośnikiem.
3. Nominalna moc wyjściowa (akustyczna, nie elektryczna!) 120 mW



Rys. 1 Aktywny zestaw głośnikowy "Amfiton" AS-01

Moc elektryczną wzmacniacza należy szacować na ok. 1 W.

4. Zakres regulacji głośności  $\geq 40$  dB
5. Moduł impedancji wejściowej dla  $f=1\text{kHz}$   $600\Omega$
6. Napięcie zasilania 3 V (+10 -30)%

Zatem poprawna praca urządzenia jest możliwa już przy napięciu zasilania 2,1 V !

7. Masa (bez baterii) 800 g
8. Wymiary 114x184x90 mm

Miłośnicy Hi-Fi pokręca tu zapewne z politowaniem głową. Ale walkman to nie jest sprzęt Hi-Fi. Natomiast parametry ASA-a - 01 są wręcz znakomite, jeśli uwzględnić, że jest to urządzenie (dostawione) przenośne, z baterijnym zasilaniem z niskiego napięcia (tylko 3V !). Przeprowadzone próby odsłuchowe wypadły znakomicie. Brzmienie zespołów jest nadspodziewanie dobre (jak na tę klasę sprzętu, oczywiście), zarówno przy odsłuchu muzyki, jak i mowy. Schemat ideowy urządzenia pokazany jest na rys.1. Niskie napięcie zasilania (praca już od napięcia 2,1 V !) zmusiło konstruktora do wykonania wzmacniacza w układzie mostkowym. Ponieważ układ mostkowy jest rzadko spotykany (najczęściej występuje w samochodowych wzmacniaczach akustycznych dużej mocy, gdy chcemy uzyskać moc wyjściową rzędu kilkudziesięciu watów na obciążeniu  $4\Omega$ , dysponując napięciem zasilania tylko 12V), wyjaśnijmy pokrótce o co chodzi. Rys.2 przedstawia porównanie normalnego i mostkowego wzmacniacza mocy. Wzmacniacz mostkowy to w istocie dwa normalne wzmacniacze sterowane w przeciwfazie. Obciążenie jest podłączone pomiędzy ich wyjścia. Takie rozwiązanie zapewnia, że maksymalna amplituda napięcia na obciążeniu jest bliska napięciu zasilania, podczas gdy w normalnym wzmacniaczu jest ona równa połowie napięcia zasilania. Zatem (zgodnie z powszechnie znanym wzorem  $P=U^2/R$ ) wzmacniacz mostkowy dostarcza, przy tym samym napięciu zasilania i tym samym obciążeniu, czterokrotnie większej mocy niż wzmacniacz normalny. Jest więc o co się bić. Podstawową trudnością w konstruowaniu wzmacniaczy mostkowych jest zapewnienie idealnej "przeciwfazowości". Nawet nieznaczne różnice fazy będą prowadziły do dużych zniekształceń sygnału wyjściowego.

We wzmacniaczu "Amfiton" nie można wyróżnić układu odwracającego fazę. Po prostu jeden wzmacniacz operacyjny (US1) pracuje w układzie wzmacniacza nieodwracającego, drugi (US2) w układzie wzmacniacza odwracającego.

Na wejściu wzmacniacza znajduje się fizjologiczny regulator głośności. Oś potencjometru (sprzężona z wyłącznikiem zasilania) wyprowadzona jest na przednią ściankę obudowy urządzenia. Elementy R4...R7, C4...C6 tworzą układ kształtowania charakterystyki częstotliwościowej. Jego podstawowym zadaniem jest skompensowanie nierównomierności

charakterystyki przenoszenia głośnika. Przy innym typie głośnika należy dokonać korekcji wartości tych elementów. W praktyce amatorskiej należy je dobrać tak, aby uzyskać subiektywnie najlepsze brzmienie. Przy małej mocy wyjściowej wzmacniacza, ograniczeniach wnoszonych przez głośnik i prostą konstrukcję mechanizmu walkmana, nie należy dążyć do przenoszenia przez urządzenie najniższych częstotliwości, gdyż efektem tego będzie wzrost zniekształceń i radykalne zwiększenie słyszalności zakłóceń pochodzących od napędu magnetofonu.

Dalej mamy dwa wzmacniacze mocy zbudowane w oparciu o wzmacniacze operacyjne (US1, US2). Każdy z tych wzmacniaczy tworzy jedną z dwóch gałęzi mostka pomiędzy które włączony jest głośnik. Przeciwsobne tranzystorowe stopnie mocy są w obu wzmacniaczach identyczne. Wzmacniacz operacyjny US1 pracuje w układzie nieodwracającym. Pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego obejmuje także (rezystor R13) stopień mocy. Wzmacniacz operacyjny US2 pracuje w układzie odwracającym. Tu także pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego (rezystor R14) obejmuje stopień mocy.

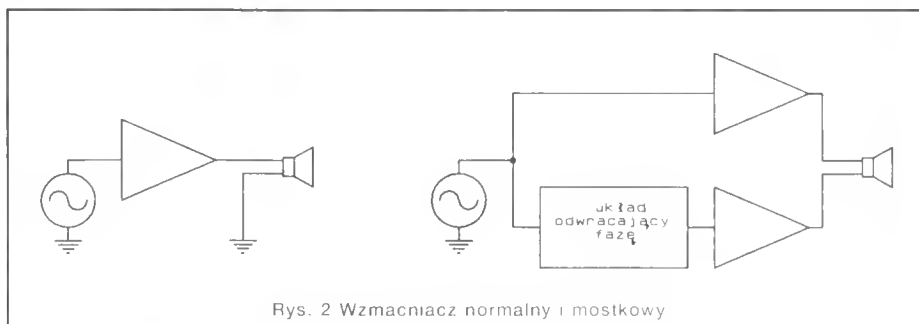
Wszystkie rezystory są typu MŁT 0,125 W. Eliptyczny głośnik (3 ГДШ-2-8-140) ma moc nominalną 2W i impedancję  $8\Omega$ .

Minimalne napięcie zasilania wzmacniaczy operacyjnych typu KP1407YD2 (LM4250) wynosi  $\pm 1\text{V}$  (czyli przy zasilaniu asymetrycznym: 2V). Dla większości wzmacniaczy operacyjnych minimalne napięcie zasilania nie może być niższe niż  $\pm 3\text{V}$  (asymetrycznie: 6V).

## Użyte elementy półprzewodnikowe

aw nawiasie zamienniki krajowe, bądź zachodnie)

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. US1, US2       | - KP1407YD2 (LM4250)                                |
| 2. T1, T4, T6, T7 | - KT3107Ж (niskoszumowe p-n-p, np. BC415B, BC416B)  |
| 3. T2, T3, T5, T8 | - KT3102BM (niskoszumowe n-p-n, np. BC413B, BC414B) |
| 4. T9, T12        | - KT816A (BD136)                                    |
| 5. T10, T11       | - KT817A (BD135)                                    |



Rys. 2 Wzmacniacz normalny i mostkowy

# Elektroniczny zamek kodowy

Elektroniczny zamek kodowy – to urządzenie pozwalające przy pomocy specjalnego kodu, który można okresowo zmieniać, przywołać do działania to lub inne urządzenie wykonawcze.

## Zasada działania

Strukturalny schemat klucza przedstawiono na Rys.1. Przy naciśnięciu pierwszego przycisku kodu (zakładamy K1) do obwodu różniczkującego podaje się impuls elektryczny o dodatniej polaryzacji i prostokątnym kształcie. Impuls ten przekształca się dzięki obwodowi różniczkującemu w dwa impulsy ostre o przeciwnych polaryzacjach, przy czym pierwszy formuje się dodatni impuls, który postępuje do wejścia zablokowanego przerzutnika M1 powodując jego przerzut. Postępujący zatem do przerzutnika M1 ujemny impuls nie powoduje żadnego wpływu, ponieważ w przerzutniku w tym czasie nie zakończyły się jeszcze procesy przejściowe. Na wyjściu przerzutnika formuje się impuls prostokątny o dodatniej polaryzacji o czasie trwania 0.5s. Impuls ten postępuje do pierwszego wejścia elementu koincydencji (bramki iloczynu logicznego AND1).

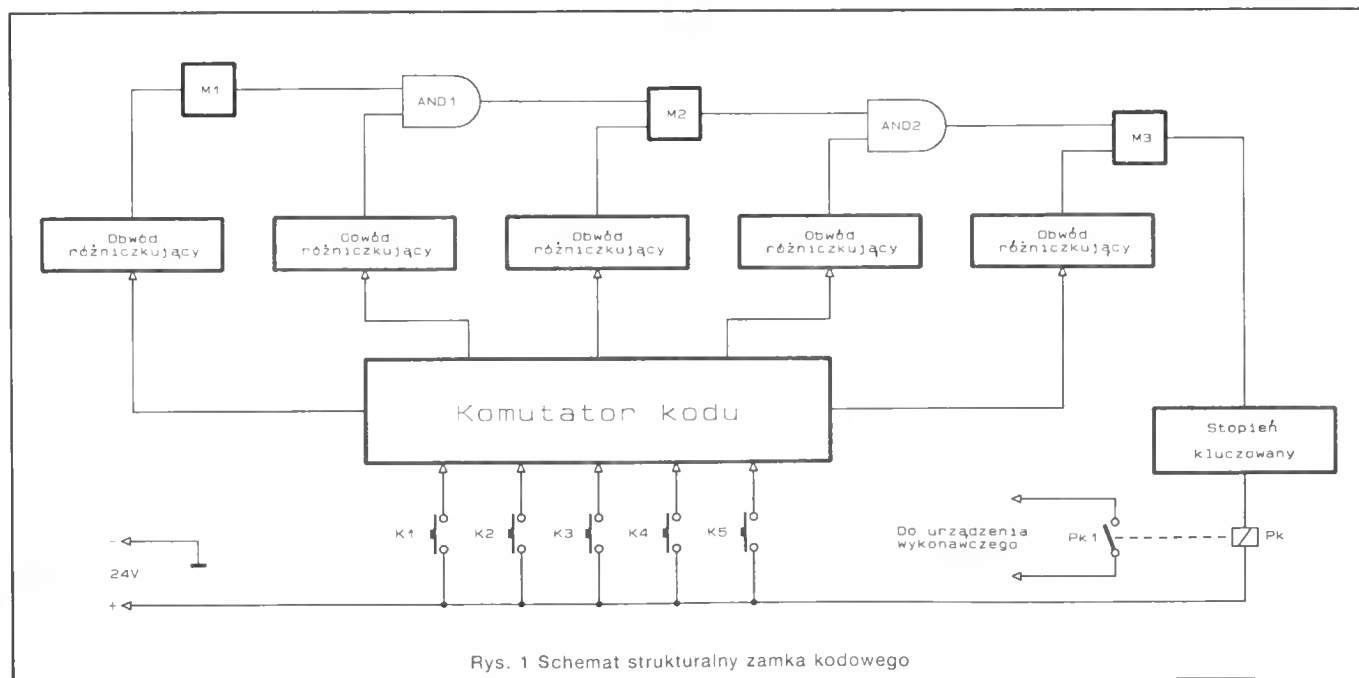
Przy naciśnięciu drugiego przycisku kodu (na przykład K2) impuls o dodatniej polaryzacji postępuje do drugiego wejścia bramki AND1. W rezultacie koincydencji tych impulsów w czasie następuje logiczne mnożenie i na wyjściu elementu AND1 pojawia się im-

puls o dodatniej polaryzacji, postępujący następnie do wejścia zablokowanego drugiego przerzutnika M2. Przerzutnik M2 przerzuca się i formuje impuls o czasie trwania 0.5s o dodatniej polaryzacji, postępujący następnie do pierwszego wejścia drugiej bramki iloczynu logicznego AND2.

Przy naciśnięciu trzeciego przycisku kodu (np. K4) impuls o dodatniej polaryzacji z obwodu różniczkującego postępuje do wejścia drugiego elementu AND2. W efekcie koincydencji w czasie tych dwóch sygnałów na jego wyjściu pojawia się impuls dodatniej polaryzacji o czasie trwania 3s. Impuls ten podawany jest do wejścia kluczowanego stopnia, odykając go. Przez przełącznik popłyne prąd, przełącznik zadziała i zewrze kontakty (zestyki) Pk1, utrzymując je w zwarcu w okresie całego czasu działania impulsu na wejściu kluczowanego stopnia. Zestyki przełącznika włączone są w obwód urządzenia wykonawczego, na przykład elektromagnesu mocy.

Po 3s działanie impulsu zakończy się i kluczowany stopień wróci w wyjściowe położenie, nie polaryzując cewki przełącznika. Urządzenie wykonawcze również nie będzie polaryzowane i wróci w położenie wyjściowe.

Tak następuje praca przy prawidłowym wyborze kodu. Jeśli kod wybiera się nieprawidłowo, na przykład najpierw naciska się przycisk K2, dodatni impuls podaje się do drugiego wejścia elementu iloczynu logicznego AND1, a na jego pierwszym wejściu impulsu brak, odpowiednio, na wyjściu napięcie równe 0, przerzutnik M2 nie przerzuci się i w jakimkolwiek porządku będziemy naciskali przyciski, urządzenie nie zadziała. Nawet jeśli kod będzie prawidłowo wybrany, ale czas pomiędzy momentami naciskania przycisków przekroczy 0.5s, klucz także nie zadziała. To wyjaśnia się tym, że czas trwania impulsów, działających na pierwszych



Rys. 1 Schemat strukturalny zamka kodowego

TYP	FIRMA	MAT/POL	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL	RYŚ
BF 302	SGS	NPN	FM ZF	600MHz	BF 185 BF 141 BF 451 BF 495 BF 597		5a
BF 303	SGS	NPN	AM V M O ZF	100MHz	BF 184 BF 240 BF 254 BF 354 BF 491 BF 594		5a
BF 304	SGS	NPN	TV ZF	400MHz	BF 173 BF 199 BF 174 BF 311 BF 373 BF 597		5a
BF 305	SGS	NPN	Vd	185V 0.1A 0.6W	BF 258 BF 337 BF 658		6
BF 306	SGS	NPN	TV ZF	100MHz	BF 173 BF 199 BF 174 BF 311 BF 373 BF 597		5a
BF 307	SGS	NPN	TV ZF	800MHz	BF 173 BF 199 BF 174 BF 314 BF 373 BF 597		5a
BF 308	SGS	NPN	TV ZF	800MHz	BF 167 BF 198 BF 175 BF 314 BF 367 BF 596		5a
BF 310	AEG	NPN	FM TV ZF	100MHz	BF 195 BF 225 BF 314 BF 367 BF 596		21a
BF 311	AEG	NPN	TV ZF	750MHz	BF 199 BF 174 BF 123 BF 373 BF 597		21b
BF 314	AEG	NPN	FM V	150MHz	BF 161 BF 164 BF 200 BF 222 BF 314		21a
BF 315	SGS	NPN	AM FM	500MHz	BF 117 BF 314		4a
BF 316	SGS	NPN	AM FM O	550MHz	BF 172 BF 372 BF 516		5
BF 317	SGS	NPN	AM FM	500MHz	BF 175 BF 324		4
BF 320	TIX	FET	NE HF symm		2N382		21c
BF 321	SGS	NPN	Ud	30V 0.3A 0.3W	BF 178 BF 172 BF 180 BF 383 BF 385 BF 597	BF 178 BF 172 BF 180 BF 383 BF 385 BF 597	4
BF 322	TIX	NPN	NE S	30V 0.6A 0.4W	BF 178 BF 172 BF 180 BF 383 BF 385 BF 597		6
BF 323	TIX	PNP	NE S	30V 0.6A 0.4W	BF 178 BF 172 BF 180 BF 383 BF 385 BF 597		6
BF 324	AL	PNP	M	450MHz	BF 178 BF 172 BF 180 BF 383 BF 385 BF 597		21a
BF 325	TIX	NPN	TV ZF	100MHz	BF 178 BF 172 BF 180 BF 383 BF 385 BF 597		21a
BF 327	VAL	N FET	Ud	185V 0.1A 0.6W	BF 178 BF 172 BF 180 BF 383 BF 385 BF 597		23a
BF 329	ATE	NPN	TV ZF	730MHz	BF 195 BF 225 BF 314 BF 367 BF 596		20a
BF 330	ATE	NPN	TV ZF	1000MHz	BF 195 BF 225 BF 314 BF 367 BF 596		20a
BF 332	ATE	NPN	AM V M O ZF	600MHz	BF 195 BF 225 BF 314 BF 367 BF 596		20a
BF 333	ATE	NPN	FM M O ZF	400MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		20a
BF 334	VAL	NPN	AM V M O ZF	450MHz	BF 195 BF 225 BF 314 BF 367 BF 596		20a
BF 335	VAL	NPN	FM V M ZF	70MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		20a
BF 336	VAL	NPN	Ud	185V 0.1A 0.6W	BF 258 BF 337 BF 658		6
BF 337	VAL	NPN	Ud	250V 0.1A 0.8W	BF 258 BF 337 BF 658		6
BF 338	VAL	NPN	Ud	200V 0.1A 0.8W	BF 258 BF 337 BF 658		6
BF 339	TIX	NPN	VHF V M	60MHz	BF 372 BF 379 BF 314 BF 597		21a
BF 340	TIX	NPN	AM V M O ZF	80MHz	BF 140 BF 441 BF 450 BF 451 BF 516 BF 542		21a
BF 341	TIX	NPN	AM V M O ZF	80MHz	BF 140 BF 441 BF 450 BF 451 BF 516 BF 542		21a
BF 342	TIX	NPN	AM V M O ZF	90MHz	BF 140 BF 441 BF 450 BF 451 BF 516 BF 542		21a
BF 343	TIX	NPN	AM V M O ZF	80MHz	BF 140 BF 441 BF 450 BF 451 BF 516 BF 542		21a
BF 344	ATE	NPN	AM V M O ZF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21a
BF 345	ATE	NPN	AM V M O ZF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21a
BF 346	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 347	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 348	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 349	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 350	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 351	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 352	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 353	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 354	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 355	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 356	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 357	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 358	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 359	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 360	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 361	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 362	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 363	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 364	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 365	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 366	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 367	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 368	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 369	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 370	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 371	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 372	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 373	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 374	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 375	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 376	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 377	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 378	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 379	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 380	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 381	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 382	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 383	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 384	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 385	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 386	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 387	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 388	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 389	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 390	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 391	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 392	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 393	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 394	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 395	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 396	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 397	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 398	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 399	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 400	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 401	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 402	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 403	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 404	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 405	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 406	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 407	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 408	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 409	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 410	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 411	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 412	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 413	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 414	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 415	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d
BF 416	TIX	FET	VHF	500MHz	BF 241 BF 254 BF 314 BF 367 BF 596		21d

TYP	FIRMA	MAT /POL	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL	RYS
BF 417	TIX	Si NPN	Vid	300V, 0 2A, 1 25W	BF 471	BF 418	29
BF 418	TIX	Si PNP	Vid	300V, 0 2A, 1 25W	BF 472	BF 417	29
BF 420	VAL	Si NPN	Vid	300V, 0 1A, 0 83W	BF 871	BF 421	21
BF 421	VAL	Si PNP	Vid	300V, 0 1A, 0 83W	BF 872	BF 420	21
BF 422	VAL	Si NPN	Vid	250V, 0 1A, 0 83W	BF 869	BF 423	21
BF 423	VAL	Si PNP	Vid	250V, 0 1A, 0 83W	BF 870	BF 422	21
BF 424	ITT	Si PNP	HF	30V, 300MHz	BF 324, BF 440, 441, BF 450, 451, BF 540, 542		21a
BF 435		Si PNP	Vid	160V, 0 2A, 0 625W	BF 491		21
BF 436		Si PNP	Vid	250V, 0 2A, 0 625W	BF 492		21
BF 437		Si PNP	Vid	300V, 0 2A, 0 625W	BF 493		21
BF 439	MOT	Si PNP	UHF M/O	900MHz	BF 272, BF 316, BF 372, BF 516, BF 606		5
BF 440	AEG	Si PNP	AM/FM-re	250MHz	BF 324, BF 450, BF 540, 542		21b
BF 441	AEG	Si PNP	AM/FM	250MHz	BF 324, BF 451, BF 540, 542		21b
BF 450	ITT	Si PNP	AM/FM ZF re	375MHz	BF 324, BF 440, BF 540, 542		21b
BF 451	ITT	Si PNP	AM/FM ZF	325MHz	BF 324, BF 441, BF 540, 542		21b
BF 454	SGS	Si NPN	AM/FM-ZF	400MHz	BF 240, BF 254, BF 434, BF 594		4b
BF 455	SGS	Si NPN	AM/FM M/O/ZF	400MHz	BF 241, BF 255, BF 495, BF 595		4b
BF 456	ITT	Si NPN	Vid L	160V, 0 1A, 7W	BD 127, BD 157, BD 232, BD 410		29
BF 457	ITT	Si NPN	Vid L	160V, 0 1A, 10W	BD 127, BD 157, BD 232, BD 410		29
BF 458	ITT	Si NPN	Vid L	250V, 0 1A, 10W	BD 127, BD 157, BD 232, BD 410		29
BF 459	ITT	Si NPN	Vid L	300V, 0 1A, 10W	BD 128, BD 158, BD 232, BD 410		29
BF 460	MOT	Si NPN	Vid L	250V, 0 5A, 2W	BF 757, MPS U10	BF 463	28g
BF 461	MOT	Si NPN	Vid L	300V, 0 5A, 2W	BF 758, MPS U10	BF 464	28g
BF 462	MOT	Si NPN	Vid L	350V, 0 5A, 2W	BF 759, MPS U10	BF 465	28g
BF 463	MOT	Si PNP	Vid L	250V, 0 5A, 2W	BF 760, MPS U60	BF 460	28g
BF 464	MOT	Si PNP	Vid L	300V, 0 5A, 2W	BF 761, MPS U60	BF 461	28g
BF 465	MOT	Si PNP	Vid L	350V, 0 5A, 2W	BF 762, MPS U60	BF 462	28g
BF 466	MOT	Si NPN	Vid L	200V, 1A, 2W	BF 666, MPS U10		28g
BF 467	MOT	Si NPN	Vid L	250V, 1A, 2W	BF 667, MPS U10		28g
BF 468	MOT	Si NPN	Vid L	300V, 1A, 2W	BF 668, MPS U10		28g
BF 469	AEG	Si NPN	Vid L	250V, 0 1A, 2W	BF 415	BF 470	29
BF 470	AEG	Si PNP	Vid L	250V, 0 1A, 2W	BF 416	BF 469	29
BF 471	AEG	Si NPN	Vid L	300V, 0 1A, 2W	BF 417	BF 472	29
BF 472	AEG	Si PNP	Vid L	300V, 0 1A, 2W	BF 418	BF 471	29
BF 479	AEG	Si PNP	VHF/UHF V	1300MHz	BF 679, BF 779, BF 979		17
BF 480	PHI	Si NPN	UHF V	1500MHz	BF 357, BF 377, BF 378		17
BF 481	PHI	Si NPN	UHF V	1200MHz	BF 357, BF 377, BF 378		17
BF 491	MOT	Si PNP	Vid	200V, 0 5A, 0 625W	BF 435		21e
BF 492	MOT	Si PNP	Vid	250V, 0 5A, 0 625W	BF 436		21e
BF 493	MOT	Si PNP	Vid	300V, 0 5A, 0 625W	BF 437		21e
BF 494	PHI	Si NPN	AM/FM ZF	260MHz	BF 240, BF 254, BF 454, BF 594		1b
BF 495	PHI	Si NPN	AM/FM M/O/ZF	200MHz	BF 241, BF 255, BF 455, BF 595		21b
BF 496	PHI	Si NPN	VHF V	550MHz	BF 161, BF 166, BF 200, BF 222, BF 244, BF 310		21a
BF 497	SGS	Si NPN	TV ZF	1000MHz	BF 199, BF 224, BF 310, BF 373, BF 599		4
BF 500	SGS	Si PNP	VHF V/M/O	400MHz	BF 324, BF 414, BF 450, 451		4
BF 500A	SGS	Si PNP	VHF V/M/O ra	BF 500			4
BF 501	SGS	Si PNP	VHF	300MHz	BF 324, BF 411, BF 450, 451		4
BF 502	SIE	Si NPN	VHF V/M	700MHz	BF 505, BF 507, BF 959		21f
BF 503	SIE	Si NPN	VHF V/M	750MHz	BF 505, BF 507, BF 959		21f
BF 505	SIE	Si NPN	VHF	750MHz	BF 502, 503, BF 507, BF 959		21f
BF 506	SGS	Si PNP	VHF V ra	550MHz	BF 324, BF 414, BF 450, 451		21a
BF 507	SIE	Si NPN	VHF V M	750MHz	BF 502, 503, BF 505, BF 959		21b
BF 509	SGS	Si PNP	VHF V ra	750MHz	BF 272, BF 316, BF 372, BF 516, BF 606		21a
BF 516	SGS	Si PNP	VHF UHF M/O	850MHz	BF 272, BF 316, BF 372, BF 606		21
BF 523	TIX	Si NPN	TV ZF	500MHz	BF 198, BF 225, BF 310, BF 367, BF 596		21b
BF 540	TIX	Si PNP	AM FM V M/ZF	130MHz	BF 340, 343, BF 440, 441, BF 450, 451		21b
BF 541	TIX	Si PNP	AM FM V M/ZF	130MHz	BF 340, 343, BF 440, 441, BF 450, 451		21b
BF 542	TIX	Si PNP	AM FM V M/ZF	130MHz	BF 340, 343, BF 440, 441, BF 450, 451		21b
BF 550	SIE	Si PNP	Min AM VHF	375MHz	BF 586		25
BF 554	SIE	Si NPN	Min AM VHF	260MHz	BF 599		25
BF 559	SGS	Si PNP	Mini VHF re	850MHz	BF 359		25
BF 560	SGS	Si PNP	Mini VHF M/O	850MHz	BF 360		25
BF 562	SIE	Si NPN	VHF V re	600MHz	BF 502, 503, BF 505, BF 507, BF 959		21a
BF 568	SIE	Si PNP	Min VHF ra	1100MHz	BF 579		25
BF 569	SIE	Si PNP	Min UHF M/O	850MHz	BF 579		25
BF 576	TIX	Si PNP	VHF UHF	800MHz	BF 272, BF 316, BF 372, BF 516, BF 606		21
BF 579	SIE	Si PNP	Min VHF UHF	1600MHz			25
BF 594	TIX	Si NPN	AM/FM ZF	360MHz	BF 240, BF 254, BF 454, BF 494		21b
BF 595	TIX	Si NPN	AM/FM V M/O	260MHz	BF 241, BF 255, BF 455, BF 495		21b
BF 596	TIX	Si NPN	TV ZF re	400MHz	BF 198, BF 225, BF 310, BF 367		21b
BF 597	TIX	Si NPN	TV ZF	350MHz	BF 199, BF 224, BF 310, BF 373		21b
BF 599	SIE	Si NPN	Min VHF	550MHz			25
BF 606	SIE	Si PNP	VHF UHF	1200MHz	BF 272, BF 316, BF 372, BF 516, BF 606		21b
BF 615	TIX	Si NPN	Vid L	250V, 0 2A, 2W	BF 460, BF 757	BF 616	28f
BF 616	TIX	Si PNP	Vid L	250V, 0 2A, 2W	BF 463, BF 760	BF 615	28f
BF 617	TIX	Si NPN	Vid L	300V, 0 2A, 2W	BF 461, BF 758	BF 618	28f
BF 618	TIX	Si PNP	Vid L	300V, 0 2A, 2W	BF 464, BF 761	BF 617	28f
BF 622	SIE	Si NPN	Min Vid	250V, 0 1A, 2W	BF 422	BF 623	25
BF 623	SIE	Si PNP	Min Vid	250V, 0 1A, 2W	BF 423		25
BF 630	TIC	Si NPN	UHF	2000MHz	BF 357, BF 377, BF 378	BF 622	21a
BF 639	TIX	Si PNP	VHF UHF	700MHz	BF 272, BF 316, BF 372, BF 516, BF 576, BF 606		4
BF 640	TIX	Si PNP	VHF UHF	654MHz	BF 272, BF 316, BF 372, BF 516, BF 576, BF 606		4
BF 657	SGS	Si NPN	Vid	160V, 0 1A, 1W	BF 257, BF 336		6
BF 658	SGS	Si NPN	Vid	250V, 0 1A, 1W	BF 258, BF 337		6
BF 659	SGS	Si NPN	Vid	300V, 0 1A, 1W	BF 259, BF 338		6
BF 660	SIE	Si PNP	Min VHF re	650MHz	BF 568, BF 569		25
BF 666	MOT	Si NPN	Vid L	200V, 1A, 2W	BF 466, BF 757		28f
BF 667	MOT	Si NPN	Vid L	250V, 1A, 2W	BF 467, BF 757		28f
BF 668	MOT	Si NPN	Vid L	300V, 1A, 2W	BF 468, BF 758		28f
BF 679	SGS	Si PNP	UHF V re	880MHz	BF 479, BF 779, BF 979		29
BF 680	SGS	Si PNP	HF M/O	750MHz	BF 479, BF 779, BF 979		17
BF 689	SIE	Si NPN	UHF	1000MHz	BF 357, BF 377, BF 378, BF 430, BF 439		21b
BF 689K	SIE	Si NPN	BF 689	1800MHz			



TYP	FIRMA	MAT. POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA. KOMPL.	RYS.
BF 694	TIX	Si NPN	TV ZF	300MHz	BF 199 BF 224 BF 311 BF 373 BF 597		21b
BF 706	MOT	Si PNP	AM/FM	200MHz	BF 324 BF 440 441 BF 450 451		21e
BF 709	MOT	Si PNP	FM V-re	160MHz	BF 324 BF 414 BF 509 BF 914 BF 939		21e
BF 715	TIX	Si NPN	Vid L	250V, 2W	BF 460 BF 757	BF 716	28f
BF 716	TIX	Si PNP	Vid L	250V, 2W	BF 463 BF 760	BF 715	28f
BF 717	TIX	Si NPN	Vid L	300V, 2W	BF 461 BF 758	BF 718	28f
BF 718	TIX	Si PNP	Vid L	300V, 2W	BF 464 BF 761	BF 717	28f
BF 739	MOT	Si PNP	VHF	600MHz	BF 272 BF 316 BF 372 BF 516 BF 576 BF 606		21e
BF 740	MOT	Si PNP	VHF/UHF re	600MHz	BF 272 BF 316 BF 372 BF 516 BF 576 BF 606		21e
BF 757	MOT	Si NPN	Vid L	250V, 0.5A, 2W	BF 460	BF 760	28f
BF 758	MOT	Si NPN	Vid L	300V, 0.5A, 2W	BF 461	BF 761	28f
BF 759	MOT	Si NPN	Vid L	350V, 0.5A, 2W	BF 462	BF 762	28f
BF 760	MOT	Si PNP	Vid L	250V, 0.5A, 2W	BF 463	BF 757	28f
BF 761	MOT	Si PNP	Vid L	300V, 0.5A, 2W	BF 464	BF 758	28f
BF 762	MOT	Si PNP	Vid L	350V, 0.5A, 2W	BF 465	BF 759	28f
BF 767	SIE	Si PNP	Min UHF ra re	950MHz	BF 568 BF 569 BF 579		35
BF 779	TIX	Si PNP	UHF V	800MHz	BF 479 BF 679 BF 979		17
BF 780	TIX	Si PNP	UHF M O	700MHz	BF 479 BF 680 BF 979		17
BF 787	MOT	Si NPN	Vid L	250V, 0.1A, 5W	BF 757	BF 790	28f
BF 788	MOT	Si NPN	Vid L	300V, 0.1A, 5W	BF 758	BF 791	28f
BF 789	MOT	Si NPN	Vid L	350V, 0.1A, 5W	BF 759	BF 792	28f
BF 790	MOT	Si PNP	Vid L	250V, 0.1A, 5W	BF 760	BF 787	28f
BF 791	MOT	Si PNP	Vid L	300V, 0.1A, 5W	BF 761	BF 788	28f
BF 792	MOT	Si PNP	Vid L	350V, 0.1A, 5W	BF 762	BF 789	28f
BF 847	SIE	Si PNP	Vid L	160V, 0.1A, 2.5W	BF 470 BF 760	BF 857	28f
BF 848	SIE	Si PNP	Vid L	270V, 0.1A, 2.5W	BF 470 BF 761	BF 858	28f
BF 849	SIE	Si PNP	Vid L	300V, 0.1A, 2.5W	BF 472 BF 762	BF 859	28f
BF 857	SIE	NPN	Vid L	160V, 0.1A, 2.5W	BF 469 BF 757	BF 847	28f
BF 858	SIE	NPN	Vid L	270V, 0.1A, 2.5W	BF 469 BF 758	BF 848	28f
BF 859	SIE	Si NPN	Vid L	300V, 0.1A, 2.5W	BF 471 BF 759	BF 849	28f
BF 869	SIE	Si NPN	Vid L	250V, 0.1A, 1.8W	BF 469 BF 757	BF 870	28f
BF 870	SIE	Si PNP	Vid L	250V, 0.1A, 1.8W	BF 470 BF 760	BF 869	28f
BF 871	SIE	Si NPN	Vid L	300V, 0.1A, 1.8W	BF 471 BF 758	BF 872	28f
BF 872	SIE	Si PNP	Vid L	400V, 0.1A, 1.8W	BF 472 BF 761	BF 871	28f
BF 900	TIX	N FET	MOS VHF/UHF		BF 905 BF 907 BF 960 BF 961		23a
BF 905	TIX	N FET	MOS UHF		BF 900 BF 907 BF 960 BF 961		23a
BF 906	TIX	Si PNP	AM/FM	10MHz	BF 324 BF 440 441 BF 450 451 BF 706		21a
BF 907	TIX	N FET	MOS UHF		BF 900 BF 905 BF 960 BF 961		23a
BF 910	TIX	N FET	MOS VHF UHF		BF 900 BF 905 BF 907 BF 960 961		23a
BF 914	AEG	Si PNP	FM/VHF V	850MHz	BF 314 BF 414 BF 509 BF 709 BF 939		21a
BF 926	VAL	Si PNP	VHF O	650MHz	BF 324 BF 414 BF 509 BF 709 BF 914		21b
BF 936	VAL	Si PNP	FM/VHF	350MHz	BF 324 BF 414 BF 509 BF 709 BF 914		21a
BF 959	SIE	Si NPN	VHF ZF V	1190MHz	BF 357 BF 373 BF 523		21b
BF 960	SIE	N FET	MOS UHF		BF 900 BF 905 BF 907		23a
BF 961	SIE	N FET	MOS VHF/UHF		BF 900 BF 905 BF 907 BF 961		23a
BF 967	SIE	Si PNP	UHF V M re	900MHz	BF 479 BF 679 BF 779 BF 979		17
BF 968	SIE	Si PNP	UHF V re	1100MHz	BF 479 BF 679 BF 779 BF 979		17
BF 969	SIE	Si PNP	UHF M O	850MHz	BF 479 BF 680 BF 780 BF 979		17
BF 970	VAL	Si PNP	UHF M	850MHz	BF 479 BF 680 BF 780 BF 979		17
BF 979	SIE	Si PNP	UHF V	1350MHz	BF 479 BF 679 BF 779		17
BF 981	VAL	N FET	MOS FM/VHF		BF 900 BF 905 BF 960 BF 961		23a
BFJ 17	RIZ	Si NPN	VHF Tr	60V 1A 0.8W	BF 90 BF 97 BF 17 BF 44		6
BFJ 18	RIZ	Si NPN	VHF A		BF 41 BF 18 BF 31 BF 59 BF 79		5
BFJ 19	RIZ	Si NPN	VHF A		BF 41 BF 18 BF 31 BF 59 BF 79		5
BFJ 45	RIZ	Si NPN	HF S	60V 1A 0.8W	BF 79 BF 61 BF 55 BSX 45 BSY 83		6
BFJ 46	RIZ	Si NPN	HF/S	120V 1A 0.8W	BF 79 BF 61 BF 55 BSX 45 BSY 83		6
BFJ 47	RIZ	Si NPN	HF/S	120V 1A 0.8W	BF 79 BF 61 BF 55 BSX 45 BSY 83		6
BFJ 48	RIZ	Si NPN	HF S	120V 1A 0.8W	BF 79 BF 61 BF 55 BSX 45 BSY 83		6
BFJ 49	RIZ	Si NPN	HF S	120V 1A 0.8W	BF 79 BF 61 BF 55 BSX 45 BSY 83		6
BFJ 50	RIZ	Si NPN	HF/S	120V 1A 0.8W	BF 79 BF 61 BF 55 BSX 45 BSY 83		6
BFJ 57	RIZ	Si NPN	Vid	1.5V 0.8W	BF 257 BF 336 BF 657 BFR 57 BFT 47		6
BF 64	RIZ	Si PNP	HF S	40V 0.5A 0.7W	BC 161 BC 303 BC 361 2N2904 05		6
BFJ 70	RIZ	Si NPN	HF V/M O/ZF		BF 173 BF 199 BF 224 BF 311 BF 373		6
BFJ 72	RIZ	Si NPN	Uni	45V 0.1A 0.5W 6.3	BC 107 BC 171 BC 207 BC 237 BC 547 BC 582		4a
BFJ 73	RIZ	Si NPN	Uni	45V 0.1A 0.5W 7.6	BC 107 BC 171 BC 207 BC 237 BC 547 BC 582		4a
BFJ 74	RIZ	Si NPN	NF HF	250MHz	BC 174 BC 182 BC 190 BC 546 2N915		4a
BFJ 75	RIZ	Si NPN	NF HF	300MHz	BC 107 BC 171 BC 207 BC 237 BC 547 BC 582		4a
BFJ 76	RIZ	Si NPN	VHF UHF	8.0MHz	BF 180 BFX 89 BFX 90 2N917		5
BFJ 77	RIZ	Si NPN	VHF UHF	600MHz	BF 180 BFX 89 BFX 90 2N918		5
BF 79	RIZ	Si NPN	VHF UHF	600MHz	BF 180 BFX 89 BFX 90 2N918 2N2865		5
BFJ 92	RIZ	Si NPN	NF ra	60V 0.1A 0.3W	BC 154 BC 182 BC 414 BC 550		4a
BFJ 93	RIZ	Si NPN	NF ra	60V 0.1A 0.3W	BC 184 BC 382 BC 414 BC 550		4a
BF 36	RIZ	Si NPN	V J	60V 0.1A 0.8W	BF 47 BF 316 BF 47 BFR 57 BFT 47		6
BFQ 10	PHI	N FET	Dual FET	0.25 5mV	2N3911 22 2N3954 58 2N5045 47		36d
BFQ 11	PHI	N FET	Dual FET	0.25 1mV	2N3911 22 2N3954 58 2N5045 47		36d
BFQ 12	PHI	N FET	Dual FET	0.25 1mV	2N3911 22 2N3954 58 2N5045 47		36d
BFQ 13	PHI	N FET	Dual FET	0.25 1mV	2N3911 22 2N3954 58 2N5045 47		36d
BFQ 14	PHI	N FET	Dual FET	0.25 1mV	2N3911 22 2N3954 58 2N5045 47		36d
BFQ 15	PHI	N FET	Dual FET	0.25 1mV	2N3911 22 2N3954 58 2N5045 47		36d
BFQ 16	PHI	N FET	Dual FET	0.25 1mV	2N3911 22 2N3954 58 2N5045 47		36d
BFQ 17	VAL	Si NPN	A	25V 0.3A 1.5GHz			3p
BFQ 18	VAL	Si NPN	A	25V 0.3A 3.5GHz			3p
BFQ 19	VAL	Si NPN	A	25V 0.3A 5GHz			3p
BFQ 28	SIE	Si NPN	UHF ra	5GHz			3p
BFQ 32	VAL	Si PNP	UHF A			BFR 90	
BFQ 33	VAL	Si NPN	UHF	4.5Hz			
BFQ 34	VAL	Si NPN	UHF A				
BFQ 41	AEG	Si NPN	UHF Tr	PQ 0.1 W 47 MHz	BFR 64 BFT 91 BLX 96		40a
BFR 10	SGS	Si NPN	HF S	75V 1A 0.6W 200MHz	BFX 96 BSS 47 BSW 53 BSX 59 2N2218A		6
BFR 11	SGS	Si NPN	HF S	75V 1A 0.4W 50MHz	BFX 94 BSS 43 BSW 63 2N2211		4a
BFR 12	AEG	Si NPN	VHF JHF Tr	3V A PQ 0.5W 4.5MHz	BFX 33 BFX 55 BLW 10		4a
BFP 14	SIE	Si NPN	UHF V ra	3GHz	BFR 49 BFR 96 BFT 65		40b
BFR 15	SIE	Si NPN	UHF ra	3GHz	BFC 55 BFT 66 BFT 67 BFW 69		na

# KATALOG

wejściach bramek iloczynu logicznego, równy jest 0.5s i jeśli w tym czasie do drugiego wejścia nie postąpi impuls, urządzenie oczywiście nie zadziała.

Teraz próbujemy rozszyfrować zamek kodowy, naciskając wszystkie przyciski jednocześnie. W tym przypadku przerzutnik M1 przerzuci się, ale impuls do drugiego wejścia bramki AND1 przyjdzie jednocześnie z początkiem przerzutu, kiedy na pierwszym wejściu impulsu jeszcze nie będzie, a ponieważ impuls z obwodu różniczkującego posiada mały czas trwania (dziesiątki mikrosekund), na wyjściu bramki iloczynu logicznego AND1 impulsu nie będzie i klucz nie zadziała.

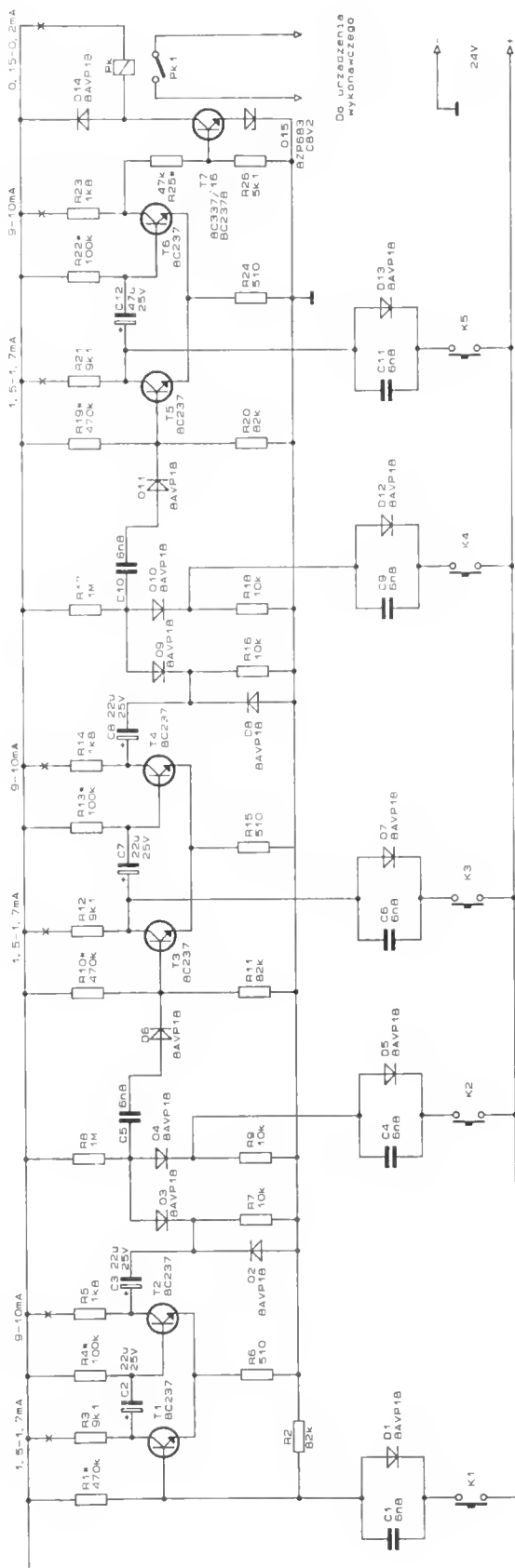
W zamku kodowym przewidziano także przyciski zerowania K3 i K5, które przy naciśnięciu momentalnie przerzucają przerzutniki M2 i M3 w położenie wyjściowe, zapobiegając możliwości przypadkowego doboru kodu.

### Układ elektryczny

Schemat ideowy zamka kodowego przedstawiono na Rys.2. Dodatni impuls otrzymywany po naciśnięciu i odpuszczeniu przycisku K1, przechodzi poprzez obwód różniczkujący złożony z kondensatora C1 i rezystora R2. Impuls dodatni postępuje do bazy tranzystora T1. Tranzystory T1 i T2, rezystory R1 – R6 i kondensator C2 tworzą przerzutnik z emiterowym sprzężeniem (przerzutnik Schmitta) pracując w reżimie wyzwalania. Dioda D1 służy do rozładowania kondensatora C1 po rozwarciu przycisku. W położeniu wyjściowym tranzystor T1 jest zatkany, a T2 odetkany. Kondensator C2 naładowany jest do napięcia bliskiego  $24 - I_{C2} \times R6 [V]$ , gdzie:  $I_{C2}$  – prąd kolektora tranzystora T2.

Przy podaniu impulsu wyzwalającego o dodatniej polaryzacji do bazy tranzystora T1, ten ostatni zaczyna się odytykać, a kondensator C2 zaczyna rozładowywać się poprzez rezystor R4, R6 i złącze emiter – kolektor tranzystora T1. Prąd rozładowania przepływając przez rezystor R4, wytwarza na nim spadek napięcia, który zatryma tranzystor T2. W przerzutniku powstaje lawinowy proces, w efekcie którego następuje pełne zatkanie tranzystora T2 i odetkanie tranzystora T1.

Przy dalszym ładowaniu kondensatora C2 napięcie bazy tranzystora T2 stanowi równo  $U_{ZAS}$ , tranzystor T2 odytyka się, napięcie na rezystorze R6 wzrasta i to powoduje powstanie nowego lawinowego procesu, doprowadzającego do zatkania tranzystora T1 i odetkania T2. Zaczyna się ładowanie bazowego (określającego czas) kondensatora C2 od napięcia kolektora poprzez rezystor R6, złącze emiter–baza tranzystora T2 i rezystor R3. Po zakończeniu ładowania przerzutnik gotowy jest do kolejnego wyzwolenia.



Rys. 2 Układ elektryczny zamka kodowego

Impulsy kolektora tranzystora T1 mają ujemną, a T2 – dodatnią polaryzację. W danym urządzeniu wykorzystuje się dodatni impuls o czasie trwania 0.5s, podawany z kolektora tranzystora T2 poprzez kondensator C3 na pierwsze wejście diodowo-rezystorowego elementu koincydencji, złożonego z diod D3, D4 i rezystorów R7 + R9. W położeniu wyjściowym poprzez obwód równoległy, złożony z szeregowo włączonych diod i rezystorów D3, R7 i D4, R9 i rezystor W8 płynie prąd równy  $24\mu A$ . W punkcie połączenia diod D3 i D4 napięcie odniesione do wspólnego przewodu jest równe 0.64V. Przy podaniu do pierwszego wejścia dodatniego impulsu dioda D3 podtyka się i rezystancja obwodu D3R7 ostro wzrasta. Ale ten obwód bocznikuje się otwartym obwodem D4R9 i na wyjściu napięcie praktycznie nie zmienia się. Jeśli zaś w czasie działania impulsu na pierwszym wejściu nacisnąć drugi przycisk kodu K2, to dodatni impuls różniczkującego obwodu C4R9 przytyka diodę D4 i rezystancja równoległego obwodu D3R7 i D4R9 stanie się dostatecznie duża. Napięcie na wyjściu wzrasta do wartości drugiego impulsu o dodatniej polaryzacji. Impuls ten poprzez obwód C5D6 postępuje do bazy tranzystora T3 drugiego zablokowanego przerzutnika i przerzuca go.

Dioda D2 służy do obciążenia impulsu o ujemnej polaryzacji, który kształtuje się przy przejściu dodatniego impulsu przez obwód C3R7. Dioda nie przepuszcza impulsu o ujemnej polaryzacji, uformowany przez obwód różniczkujący C4R9. Przeznaczenie diod D5, D7, D12, D13 jest analogiczne do diody D1, to jest przez nie następuje ładowanie kondensatorów obwodów różniczkujących.

Procesy przejściowe w drugim i trzecim podążających przerzutnikach odbywa się dokładnie tak samo, jak w pierwszym. Różnica charakteryzuje się tym, że pojemność zadającego czas kondensatora C12 trzeciego przerzutnika jest równa  $47\mu F$ , a czas trwania impulsu, formowanego na kolektorze tranzystora T6 jest równy 3s.

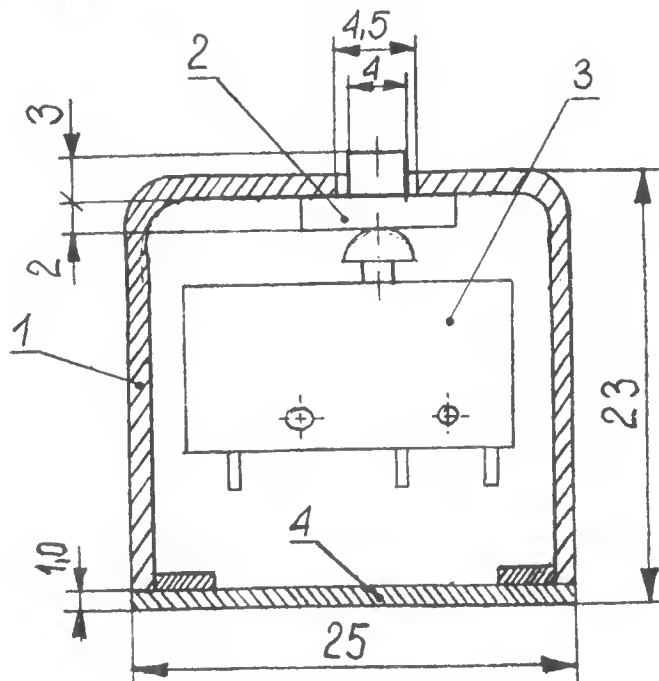
Dalej praca urządzenia odbywa się w następujący sposób. Po przerzuceniu drugiego podążającego przerzutnika z kolektora tranzystora T4 zdejmuje się dodatni impuls i przez kondensator C8 podaje się do pierwszego wejścia drugiego elementu AND2 z diodami D9, D10, do złudzenia identycznego do pierwszego.

Przy naciśnięciu przycisku kodu K4 do drugiego wejścia postępuje ostry dodatni impuls, diody przytykają się i na wyjściu pojawia się dodatni impuls, który poprzez obwód C19D11 postępuje do bazy tranzystora T5. W trzecim przerzutniku następuje lawinowy proces i na kolektorze tranzystora T6 kształtuje się impuls o dodatniej polaryzacji o czasie trwania około 3s. Diody D8, D11 przeznaczone są do obciążenia impulsów o ujemnej polaryzacji.

Dodatni impuls z kolektora tranzystora T6 poprzez rezystor R25 postępuje do wejścia kuczowanego stopnia z tranzystorem T7. W położeniu wyjściowym tranzystor jest praktycznie zatkany, prąd przepływający przez niego jest równy  $0.15 \div 0.2mA$ . Przy podaniu do bazy tranzystora dodatniego impulsu tranzystor odtyka się, przełącznik Pk1 zadziała i znajduje się w roboczym położeniu w okresie całego czasu działania na wejściu tranzystora dodatniego impulsu, tj. 3s, potem kluczowany stopień wraca w położenie wyjściowe. Dioda D14 służy do ochrony przed przebicciem tranzystora napięciem samoindukcji, powstającym w momencie działania przełącznika.

Przyciski K3 i K5 stanowią przyciski zerowania. W momencie powstania lawinowego procesu, a także w momencie formowania impulsu, naciśnięcie tych przycisków doprowadza do powrotu drugiego i trzeciego podążających przerzutników w położenie wyjściowe. W tym przypadku dodatni impuls podaje się do bazy zatkane tranzystora T4 lub T6 poprzez kondensatory C7, C12 i odtyka je. W przerzutnikach następuje odwrotny lawinowy proces i one wracają w wyjściowe położenie.

W konstrukcji wykorzystywane są elementy rozpowszechnione. Tranzystory (T1 ÷ T7) BC237 można zamienić na BC147, BC107 z dowolnym współczynnikiem  $\beta$ . Diody D1 ÷ D14 – BAVP18 lub BAP795. Kondensatory elektrolityczne typu 04/U. Kondensatory C1, C4, C5, C6, C9, C10, C11 – typu KFP. Rezystory typu MŁT o mocy 0.125W oprócz rezystorów R5, R14, R23 –



Rys.3 Konstrukcja przycisku

- 1 – korpus (aluminium);
- 2 – główka przycisku (szkło organiczne);
- 3 – mikrowyłącznik;
- 4 – podstawa konstrukcji.

ich moc powinna być równa 0.25W. Przekaznik można wykorzystać o małych gabarytach z prądem przyciągania zestyków nie większym niż 12mA i rezystancją uzwojenia cewki w granicach  $1200 \div 1800\Omega$ . Przyciski można wykonać przy użyciu miniaturowych mikroprzełączników. Ich konstrukcja przedstawiona jest na Rys.3.

Korpus zamka kodowego wykonano z aluminium o grubości 0.5mm, a jego rozmiary 185 x 85 x 50mm. Wszystkie elementy zmontowane zostały na płycie drukowanej o grubości 1.5mm o rozmiarach 180 x 80mm.

Zamek kodowy można rozbudować o szósty przycisk, a liczba kombinacji znacznie zwiększy się.

## Uruchomienie

Uruchomienie kodowego zamka sprowadza się do ustanowienia punktów pracy tranzystorów dla prądu stałego odpowiednimi rezystorami włączonymi w obwód bazy. Wartości prądów podano na schemacie ide-

owym. Przy wykorzystaniu tranzystorów innych typów warto wspomnieć, że dla stabilnej pracy przerzutników, prąd kolektora prawego tranzystora powinien zawierać się w granicach  $I_{C2} = (5 \div 10) I_{C1}$ . Jeśli pojawi się konieczność zwiększenia czasu trwania impulsów przerzutników, należy koniecznie zwiększyć pojemność bazowych czas zadających kondensatorów C2, C7, C12, a także przejściowych kondensatorów C3, C8.

Uruchomienie stopnia kluczowanego sprowadza się do ustanowienia spoczynkowego punktu pracy równego  $0.15 \div 0.2mA$ .

**Leszek Madeja**

**DOM**

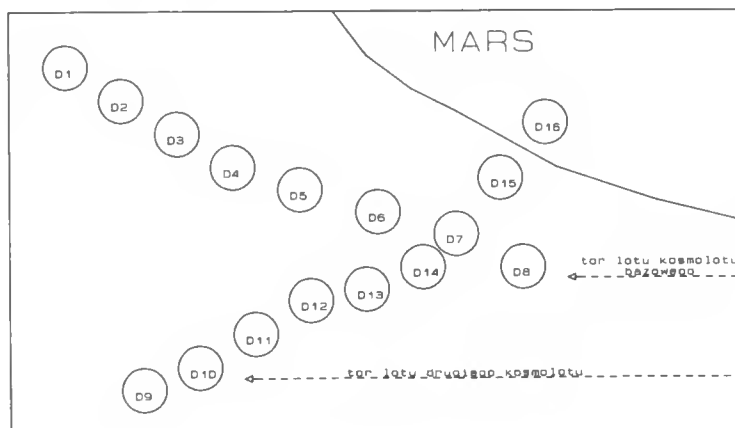
## Lot na Marsa

"Lot na Marsa" to elektroniczna gra polegająca na sterowaniu startem drugiego statku kosmicznego, przy jednoczesnym locie dwóch statków kosmicznych po różnych, lecz przecinających się w jednym punkcie orbitach. Statek bazowy (pierwszy) jest od nas niezależny, startuje on cyklicznie samodzielnie i przelatuje "nad nami" co jakiś czas. Jeżeli w odpowiednim momencie wystartujemy (wciskając klawisz "START") statek drugi, to kosmofoty spotkają się na orbicie, co kończy się wspólnym lądowaniem (chyba właśnie na Marsie) potwierdzonym akustycznie – piszczeniem i zaliczeniem punktu. Aby kontynuować zabawę wciskamy przycisk "POCZĄTEK" powodując ponowne uruchomienie cyklicznych przelotów statku bazowego. Punkty (udane lądowania) i starty naszego (drugiego) kosmoslotu są zliczane, i wyświetlane na dwóch jednocyfrowych wyświetlaczach (jeden punkty, drugi starty) siedmiosegmentowych LED, o wysokości cyfry ok. 4mm. Chociaż w jednym cyklu gry można zdobyć

teoretycznie nieskończenie wiele punktów oraz wykonać nieograniczoną liczbę startów, to maksymalny wyświetlany rezultat wynosi 9\_\_\_\_9. Dodatkowo może być nałożone ograniczenie na ilość przelotów statku bazowego (15, 31, lub bez ograniczeń), która kończy # (blokuje) grę. Ponowne jej uruchomienie możliwe jest po naciśnięciu przycisku "ZEROWANIE".

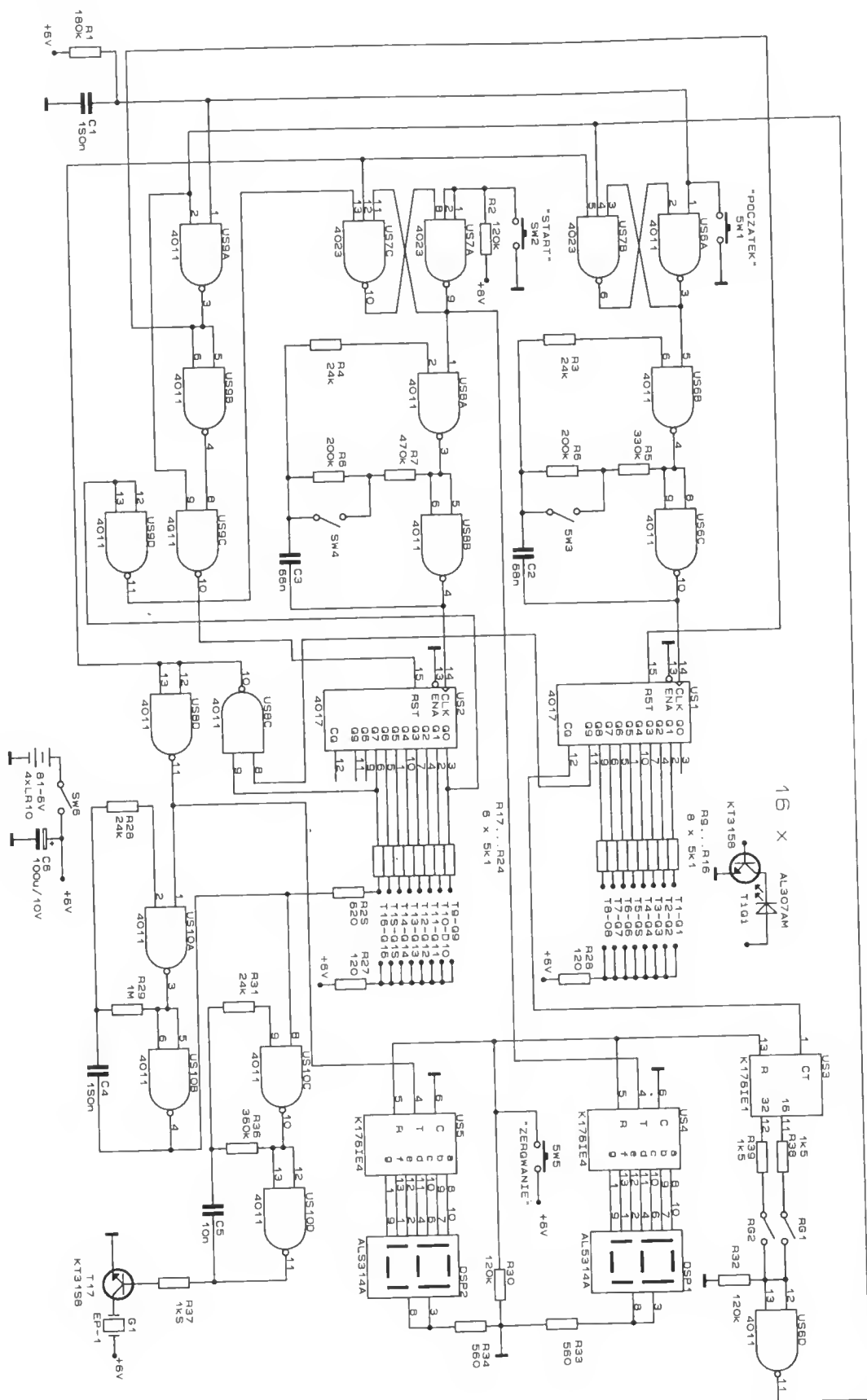
Schemat ideowy gry pokazany jest na rys.2.

Tory lotu (orbity) statków wyznaczone są na planszy (rys.1) za pomocą dwu łańcuchów diod LED. Przełącznik SW3 służy do przełączania prędkości lotu bazowe-



Rys. 1 Rozmieszczenie diod LED na planszy gry "Lot na Marsa"

**BAZAR**



Rys. 2 Gra elektroniczna "Lot na Marsa"



go kosmolotu (szybko – wolno), a SW4 – drugiego. W ten sposób zapewnione są cztery kombinacje związane z prędkością kosmolotów. Przetaczniki reżimów gry umożliwiają:

- RG1 – gdy załączony, to gra kończy się po 31 przejściach pierwszego statku kosmicznego po orbicie,
- RG2 – gdy załączony, to gra kończy się po 15 przejściach pierwszego kosmolotu po orbicie,
- gdy oba wyłączniki wyłączone – nie ma żadnych ograniczeń na ilość przejść kosmolotu bazowego po orbicie.

Przycisk "ZEROWANIE" zeruje stan wyświetlaczy i grę możemy zacząć od początku. Urządzenie zawiera układy scalone CMOS, 17 tranzystorów, 16 diod LED i dwa wyświetlacze siedmiosegmentowe LED. Wszystko to zasilane jest (+6V) z czterech szeregowo połączonych ogniw typu LR10 (alkalicznych). Wykonując podobne urządzenie samodzielnie należy raczej zdecydować się na zasilanie sieciowe, stosując typowy stabilizator scalony +5V (rys.3).

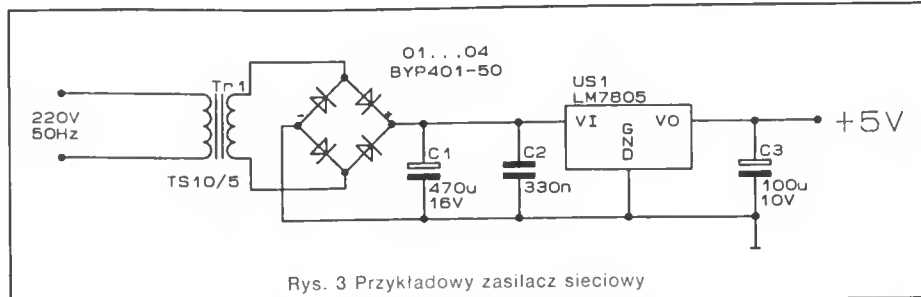
Tory obu kosmolotów wykonane są podobnie. Rozpatrzmy tylko kosmolot bazowy. Bramki US6B, US6C tworzą generator bramkowany przerzutnikiem RS zrealizowanym na bramkach US6A, US7B. Zamknięcie łącznika SW3 powoduje zwiększenie częstotliwości generowanego przebiegu (zwiększenie prędkości przelotowej statku kosmicznego). Wciśnięcie przycisku "POCZĄTEK" (pin 1 US6A) powoduje uruchomienie generatora. Zatrzymują go sygnały:

- ograniczenia liczby przelotów (15 albo 31), podawany na pin 4 US7B,
- wykrycia lądowania (pin 5 US7B)

Generowane impulsy są zliczane w układzie scalonym US1, który jest dekadą liczącą w kodzie dziesiętnym (1 z 10), inaczej nazywaną licznikiem Johnsona (rys.3). Wyjścia licznika sterują kluczami tranzystorowymi T1...T8, załączającymi diody LED D1...D8. Dla uproszczenia schematu wszystkie klucze z diodami LED nie są narysowane, lecz tylko miejsca ich wlutowania. Oznaczenia diod LED na schemacie (rys.2) są zgodne z oznaczeniami na planszy (rys.1). Impulsy przepiętnienia licznika US1 (czyli przeloty statku bazowego) są zliczane w układzie scalonym US3, będącym 6-bitowym licznikiem binarnym. Wyłączniki R2 i R1 wraz z bramką US6D, zamykają pętlę sprzężenia zwrotnego umożliwiającą zatrzymanie generatora (US6B, US6C) po 15 lub 31 przelotach.

Układy US4 i US5 są to liczniki dekadowe z tranzystorami sterującymi wyświetlaczami siedmiosegmentowymi ze wspólną katodą (DSP1, DSP2). Układ US4 zlicza naciśnięcia klawisza "START" (pin 4 US4).

Bramka US8C wykrywa spotkania na orbicie (w punkcie przecięcia się łańcuchów LED) zakończone



Rys. 3 Przykładowy zasilacz sieciowy

wspólnym lądowaniem. Każde takie spotkanie zostaje zliczone przez US5 (pin 4 US5) i powoduje zatrzymanie obu generatorów orbitowych (US6A, US6C, US8A, US8B). Załączony zostaje na stałe generator modulowanego sygnału akustycznego (US10A...D) podawanego na klucz T17, sterujący sygnalizatorem piezoceramicznym G1. Wyjście z tego stanu i wznowienie gry, następuje przez naciśnięcie przycisku "POCZĄTEK".

Przycisk "ZEROWANIE" zeruje stany liczników US3, US4, US5.

Układ elektroniczny gry jest bardzo wdzięczny, jeśli chodzi o wprowadzanie własnych zmian i modyfikacji. W szczególności wykonując grę w wersji z zasilaniem baterijnym można (w celu radykalnego ograniczenia poboru prądu) zrezygnować z wyświetlaczy (DSP1 i DSP2) oraz liczników US4, US5, a także US3. Zbędne się stają wówczas elementy: RG1, RG2, "ZEROWANIE", R30, R32...34, R38, R39. Pin 4 bramki US7B i pin 2 bramki US9A, należy połączyć z plusem zasilania, bezpośrednio lub przez rezystor rzędu 100 kΩ. Należy także starannie wybrać typ diod LED. Najlepsze będą jasno świecić już przy prądzie rzędu 3 mA.

Wykonując urządzenie z zasilaniem sieciowym warto pokusić się o rozbudowę licznika startów i lądowań do dwóch cyfr, wykorzystując duże podwójne wyświetlacze LED.

Wszystkie rezystory (za wyjątkiem R33, R34 – 0,25W) są typu MŁT 0,125 W. Sygnalizator ceramiczny typu ЭП-1 można zastąpić praktycznie dowolnym innym (o średnicy ok. 3 cm).

## Użyte elementy półprzewodnikowe

(w nawiasie zamienniki krajowe lub zachodnie)

- |            |  |
|------------|--|
| 1.T1...T17 | – KT315B (BC107...109, BC237...239, itp.)  |
| 2.D1...D16 | – АЛ307АМ (LED czerwone, np. CQYP 441)   |
| 3.US1, US2 | – K561IE8 (CD4017)   |
| 4.US3      | – K176IE1 (nie znalazłem dokładnego odpowiednika, najbliższym funkcjonalnie układem jest CD4024)       |
| 5.US4, US5 | – K176IE4 (nie znalazłem dokładnego odpowiednika, najbliższe funkcjonalnie układy to: CD4026 i CD4033) |

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 6.US7             | - K561ЛA9 (CD4023,<br>MCY74023N)  |
| 7.US6, US8...US10 | - K561ЛA7 (CD4011,<br>MCY74011N)  |
| 8.DSP1, DSP2      | - АЛС314А (brak dokładnych<br>danych katalogowych, są to<br>siedmiosegmentowe, jednocy-<br>frowe wyświetlacze LED w |

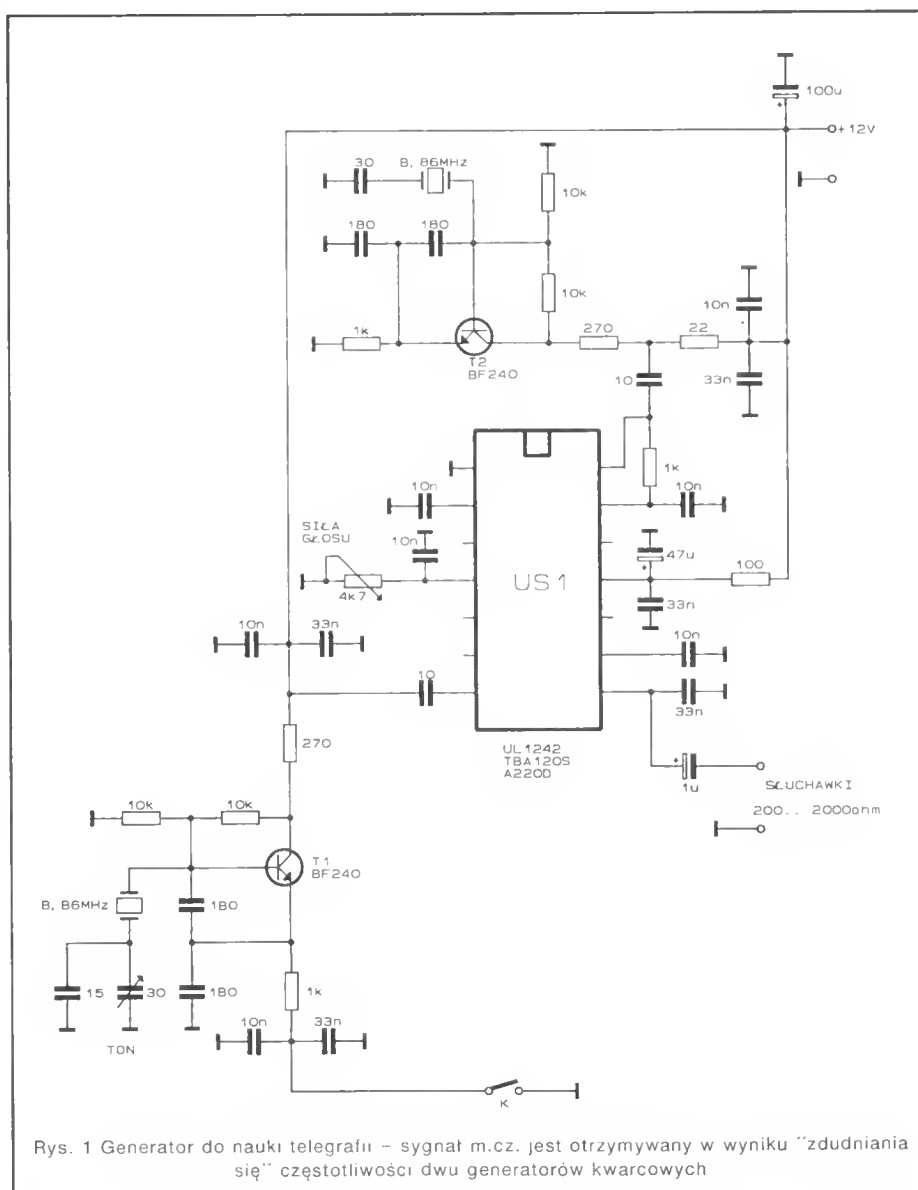
obudowie typu DIL, ze wspól-  
ną katodą, o wysokości cyfry  
4 mm. Maksymalny prąd na  
segment ok. 5 mA.)

**BAZAR**

**Andrzej Kusiak**

## Generator m.cz. do nauki telegrafii

W generatorach pomiarowych zazwyczaj dąży się do osiągnięcia jak najmniejszego współczynnika zawartości częstotliwości harmonicznych w sygnale wyjściowym. Inaczej jest w generatorach m.cz. służących do nauki telegrafii lub pracujących jako monitor nadawania nadajnika telegraficznego. "Czysty" sinusoidalny sygnał jest na dłuższą metę męczący dla operatora. Przyjemny "dla ucha" sygnał m.cz., z dużą zawartością częstotliwości harmonicznych, można uzyskać "zdudniając" częstotliwości dwu generatorów kwarcowych. W przedstawionym na Rys.1 układzie sygnały z dwu generatorów kwarcowych – kluczowanego (na T1) i niekluczowanego (pracującego ciągle, na tranzystorze T2) są mieszane ze sobą w detektorze iloczynowym wykonanym na układzie scalonym UL1242. W generatorach mogą pracować kwarce (identyczne) o częstotliwościach z przedziału od 4 do 18 MHz.



Rys. 1 Generator do nauki telegrafii – sygnał m.cz. jest otrzymywany w wyniku "zdudniania się" częstotliwości dwu generatorów kwarcowych

# Tester wzmacniaczy operacyjnych

Opisany poniżej układ pozwala na funkcjonalne sprawdzenie wzmacniaczy operacyjnych dowolnych typów. Działa on w ten sposób, że przebieg napięciowy o kształcie trójkątnym jest podawany na odwracające wejście testowanego elementu. Powinno ono zostać przesunięte w fazie o  $180^\circ$  i pojawić się na jego wyjściu. Jeśli dodamy do siebie: przebieg odwrócony i oryginalny trójkątny, powinniśmy otrzymać zero. Odstępstwa od takiej sytuacji są sygnalizowane przez dwie diody LED.

Wzmacniacze operacyjne US1 i US2 tworzą generator impulsów trójkątnych. US1 jest układem całkującym (kondensator C1 jest ładowany, aż do momentu w którym spadek napięcia na nim przekroczy wartość progową przerzutnika Schmitta, US2). Rezystor R4 jest dołączony do masy i C1 może się rozładowywać, aż do zrównania się występującego na nim spadku napięcia z drugim napięciem progowym układu US2. Od tej chwili proces znów się powtarza.

Wzmacniacz operacyjny US3 jest stopniem sumującym, którego wyjście steruje za pośrednictwem tranzystorów, T1 i T2, diodami LED. Badany wzmacniacz, pracujący w układzie inwertera, należy dołączyć do jednego z kompletów zacisków pomiarowych (US4...US8). Gdy testowany egzemplarz jest wadliwy, na wyjściu układu US3 pojawiają się impulsy trójkątne nałożone na składową stałą. Powoduje to spolaryzowanie tranzystora i migotanie jednej z diod. Częstotliwość sygnału wynosi około 10[Hz]. Może być ona zmieniona przez zastosowanie R4 i C1 o innych wartościach niż podane na schemacie.

Tester będzie sygnalizował błąd, jeśli napięcie na wyjściu

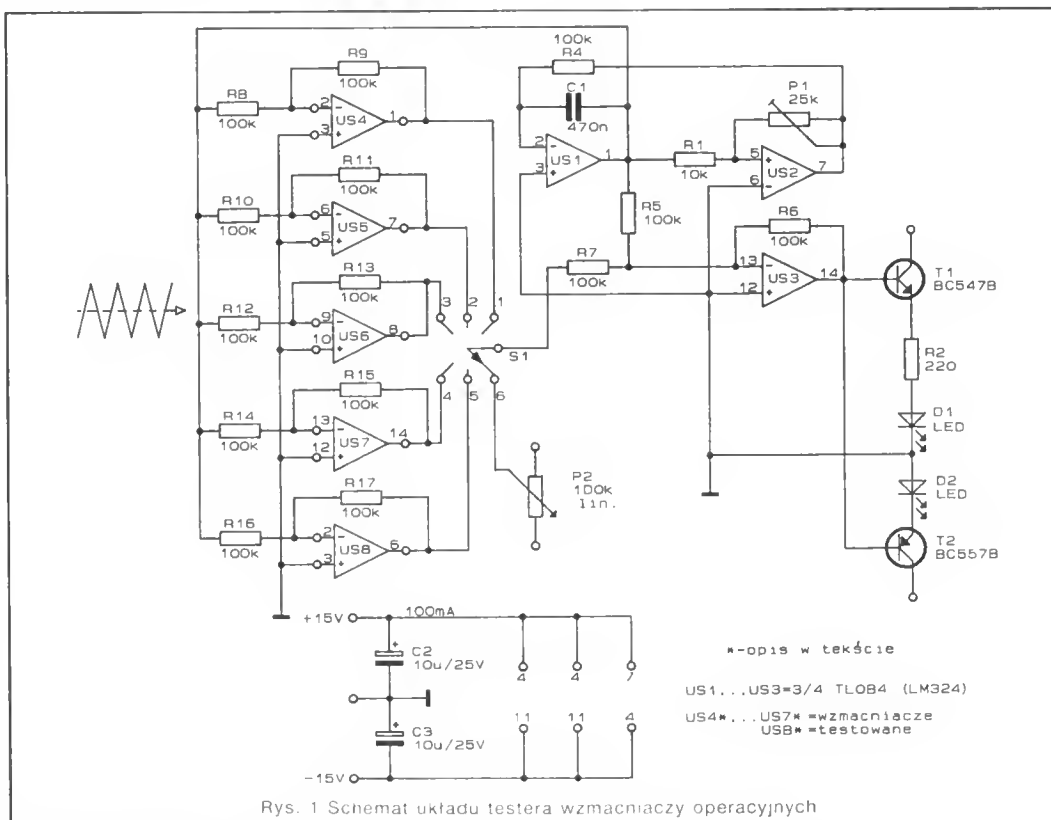
wzmacniacza US3 będzie większe niż  $\pm 0.6[V]$ . W pozostałych przypadkach polaryzacja tranzystorów jest zbyt słaba. Suwak potencjometru P1 należy ustawić w takiej pozycji, aby po dołączeniu w miejsce układu badanego sprawnego wzmacniacza nie występowało migotanie diod.

Kontrola sprawności miernika polega na ustawieniu przełącznika S1 w pozycji "6" i przesunięciu suwaka potencjometru P2 od jednego skrajnego położenia do drugiego. Jego ruchowi powinno towarzyszyć świecenie jednej z diod, potem obydwu, a na końcu tej która początkowo była wyłączona.

Opracowano na podstawie:

"Elektor Electronics"

July/August 1985



Rys. 1 Schemat układu testera wzmacniaczy operacyjnych

# Wykrywacz metalu

Przyrząd pozwala wykrywać masywne metalowe przedmioty na głębokości do 0,8m niezależnie od rodzaju przykrycia (śnieg, ziemia, asfalt i in.). Składa się z generatora pomiarowego, generatora nośnej, kaskady mieszacza, wtórnika emiterowego, przerzutnika Schmitta i słuchawki (rys.1).

Czujnikiem reagującym na metalowe przedmioty jest cewka L1 generatora pomiarowego. W pobliżu metalowego przedmiotu zmienia się generowana częstotliwość, co powoduje zmianę częstotliwości sygnału na wyjściu mieszacza. Ponieważ obwód mieszacza jest nastrojony na 1kHz (różnica częstotliwości generatora pomiarowego i generatora nośnej przy braku metalowego przedmiotu), to zmiana częstotliwości generatora pomiarowego wywoła spadek częstotliwości oraz amplitudy sygnału na wyjściu mieszacza. W słuchawce będzie słychać dźwięk o zmieniającym się tonie i malejącym natężeniu. W bezpośrednim sąsiedztwie metalu natężenie sygnału będzie zbyt małe do wyzwalań przerzutnika i dźwięk zaniknie.

Generator pomiarowy o częstotliwości 510kHz jest wykonany na tranzystorze T1. Jego obwód rezonansowy składa się z cewki L1 oraz kondensatorów C3, C4. Generator nośnej zbudowany jest na tranzystorze T6, a jego obwód rezonansowy składa się z cewki L3 i kondensatorów C12, C13, C14. Mieszacz stanowi tranzys-

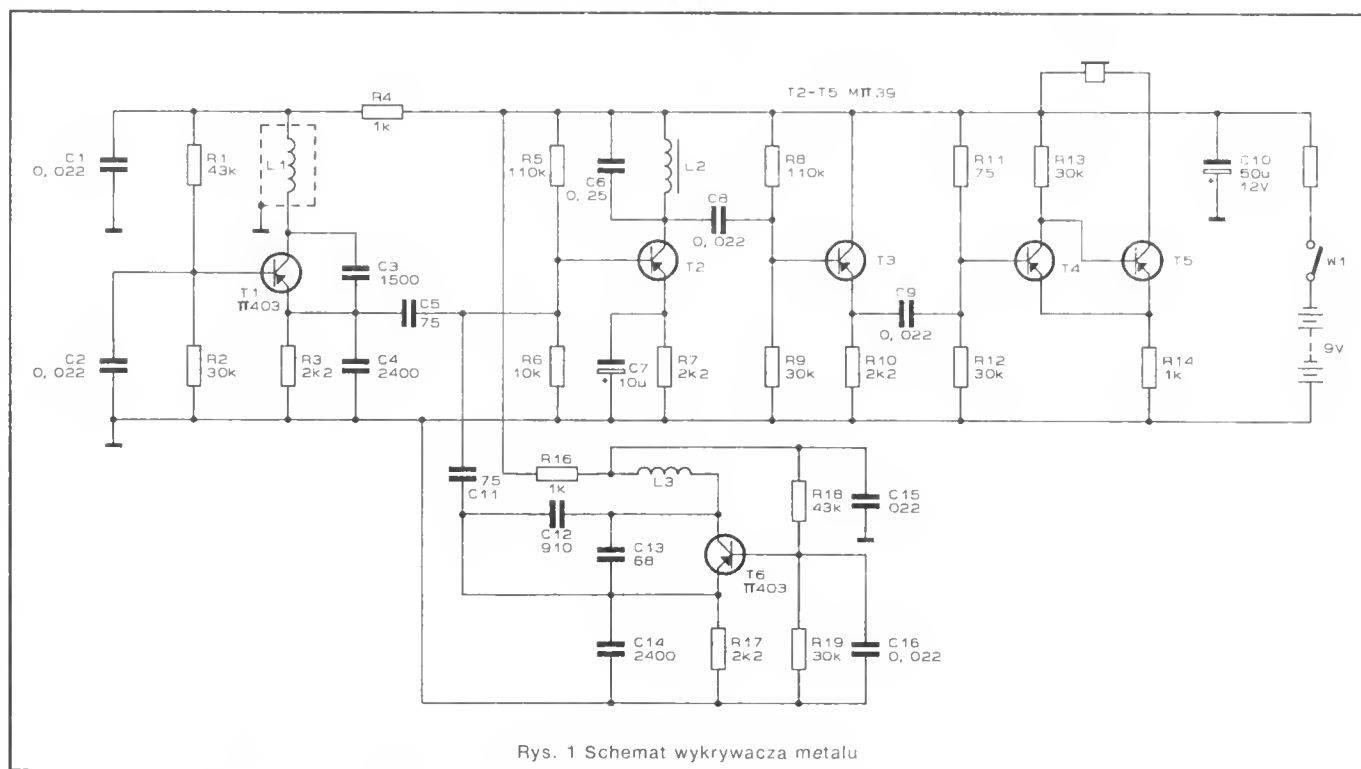
tor T2, a w jego obciążeniu (obwód L2, C6) powstają drgania o częstotliwości różnicowej. Wtórnik emiterowy (T3) dopasowuje mieszacz do przerzutnika na tranzystorach T4, T5. Przerzutnik wyzwalany jest napięciem 0,5V.

Cewka czujnika jest wykonana w postaci pierścienia o średnicy 300mm. Uzwojenia cewki są zamknięte w duraluminiowym elektrostatycznym ekranie o średnicy 8mm. Do wykonania cewki należy wziąć 10 odcinków przewodu o średnicy 0,96mm i długości 1250mm. Pęk ten wkłada się najpierw do poliwinylowej rurki o długości 1000mm, a następnie do duraluminiowej rurki długości 960mm i wygina w formę pierścienia. Końce przewodów łączy się kolejno ze sobą. Ekran nie powinien tworzyć zwartego obwodu.

Cewka mieszacza L2 nawinięta jest na ferrytowym rdzeniu kubkowym o rozmiarze 24x7mm i zawiera 200 zwojów przewodu o średnicy 0,47mm. Cewka L3 ma 135 zwojów przewodu o średnicy 0,1mm i rdzeń dosłójczy.

Opracowano na podstawie:

Radiorubitskije schemy-Izdatelstwo Technika



## Ogłoszenia drobne

STEROWNIKI wężu dyskotekowych, 200 kombinacji. Informacje, koperta zwrotna + znaczek. "VOLT-S", ul. Malborska 88/24, 82-300 ELBLĄG. D-111

PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW wykonuje REWO-ELEKTRONIKA, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacje po nadstaniu koperty zwrotnej. D-28

KUPIMY ZŁĄCZA KRAWĘDZIOWE LDB-1+3. Płacimy równowartość 6÷8\$ - sztuka. Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB - np. systemu "ODRA". Warszawa tel. 29-81-53 poniedziałki godz. 10÷12, 19÷21. D-29

Obudowy do urządzeń elektronicznych wykonuje "Precmech" ul. Kolejowa 14 A 05-092 Łomianki skr. poczt. 3. D-32

Kwarce różne sprzedam. Wykaz - koperta zwrotna, znaczek. Guliński, Tatarczana 1A/21 81-591 Gdynia. D-33

Sprzedam: ECHO 4; płytkę PLESEYA; płytki cyfrowego odczytu częstotliwości. Luźne numery "Radioelektronika"; "Nowego Elektronika"; "Zrób To Sam"; "Horyzonty Techniki". Klimecki Krzysztof Orzeszków 99-203 Drwalew. D-34

Nauczę korespondencyjnie przestrzając sprzęt RTV (fonia, UKF, PAL, SECAM). Montować telegazetę, pilota, wejście monitorowe, montować TV SAT itp. Informacje koperta zwrotna. Waldemar Wieczorek Widok 13/7 66-400 Gorzów Wielkopolski. D-35

Obwody drukowane, Projektowanie, Naświetlanie klisz, Wykonywanie. Tania, Krótkie terminy. Opole 45-263 ul. mjr. Hubala 18c/2 tel. 390-45. D-36

Duży wybór instrukcji serwisowych do sprzętu TV, Video, Hi-Fi oraz części i podzespoły elektroniczne do w/w sprzętu oferuje firma "KLAR" P.S.P. ul. Chopina 11A 74-320 Barlinek tel. 61-974. Wysyłka katalogów za zaliczeniem pocztowym. D-37

TRANSET - zestawy do samodzielnego montażu rewelacyjnych wykrywaczy metali, przystawki zmieniającej telewizor w wielokanałowy oscyloskop, tunera TV-SAT itp. Informator - koperta + znaczki na list polecony. 58-500 Karpacz 3, Szkolna 2. D-31

SPRZEDAM PRZEKAŹNIKI PR16L43 (8mA/24V 4 przełączniki 2-stanowe) 15.000 szt 11-400 Kętrzyn Moniuszki 5/15. D-38

# BLANKIET DLA PRENUMERATORÓW

## WAŻNY DO 5.04.1993r

**Warunki prenumeraty czasopism technicznych wydawanych przez P.W. "ARTCOM"**

1. Przyjęcie - wyłącznie na podstawie wpłaty na blankietach wydrukowanych w miejscach: "NOWY ELEKTRONIK", "ELEKTRONIK HOBBY" i "ŚWIAT PC - tów" lub na blankietach bankowych z zaznaczeniem tytułu czasopisma.
2. Dane na blankiecie - dokładny i czytelnie napisany adres zamawiającego.
3. Termin przyjmowania prenumerat - do 5.04.1993r.
4. Wpłaty - zgodnie z podanymi cenami, należy dokonać w bankach lub placówkach pocztowych.

Pokwitowanie dla Wpłacającego	Pokwitowanie dla Posiadacza r-ku	Pokwitowanie dla Banku
<p>zł ..... słownie .....</p> <p>wpłacający .....</p> <p>dokładny adres .....</p> <p><b>Na rachunek:</b> P.W. "ARTCOM" Elbląg, ul. Browarna 85</p> <p>B.P. PKO oddział w Elblągu R-k nr 17516-38276-136</p> <p>datownik ..... podpis przyj. ....</p> <p>Oplata ..... zł .....</p>	<p>zł ..... słownie .....</p> <p>wpłacający .....</p> <p>dokładny adres .....</p> <p><b>Na rachunek:</b> P.W. "ARTCOM" Elbląg, ul. Browarna 85</p> <p>B.P. PKO oddział w Elblągu R-k nr 17516-38276-136</p> <p>datownik ..... podpis przyj. ....</p> <p>Oplata ..... zł .....</p>	<p>zł ..... słownie .....</p> <p>wpłacający .....</p> <p>dokładny adres .....</p> <p><b>Na rachunek:</b> P.W. "ARTCOM" Elbląg, ul. Browarna 85</p> <p>B.P. PKO oddział w Elblągu R-k nr 17516-38276-136</p> <p>datownik ..... podpis przyj. ....</p> <p>Oplata ..... zł .....</p>

# ELEKTRONIK

nowy

Nowy Elektronik, miesięcznik dla elektroników.  
W nim:

- ☆ opisy urządzeń cyfrowych i analogowych do samodzielnego wykonania
- ☆ dane katalogowe układów scalonych

cena w kioskach 11.500 zł.

cena w prenumeracie 10.000zł.

objętość 28 stron A4

nakład 40.000 egz.

ukazuje się od 1990 r.

# ELEKTRONIK

## HOBBY

Elektronik Hobby, popularny miesięcznik dla elektroników.

W nim:

- ☆ opisy układów elektronicznych do samodzielnego wykonania przeznaczonych dla domu, szkoły, laboratorium, zakładu
- ☆ katalog elementów półprzewodnikowych
- ☆ aplikacje światowych nowości

cena w kioskach 11.500 zł.

cena w prenumeracie 10.000 zł.

objętość 28 stron A4

nakład 71.500 egz.

ukazuje się od 1992 r.



Świat PC – tow to nowy miesięcznik o oprogramowaniu komputerów osobistych.  
W nim między innymi o:

- ☆ systemach
- ☆ popularnych pakietach i aplikacjach
- ☆ pakietach spolszczonych
- ☆ programach polskich
- ☆ nowościach na rynku polskim
- ☆ shareware
- ☆ programowaniu

cena 9.500 zł.

objętość 44 strony A4

nakład 40.000 egz.

ukazuje się od 1993 r.

Na tej stronie blankietu należy krzyżykiem w odpowiedniej kratce zaznaczyć jaki tytuł i ile egzemplarzy zamierzamy zaprenumerować. Jeżeli jest to nasza pierwsza prenumerata należy to zaznaczyć w odpowiedniej kratce. Prenumerata przyjmowana jest od najbliższego numeru po otrzymaniu kuponu przez redakcję.

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za skutki wynikające z błędnego wypełnienia kuponu.



blankiet ważny do 5.04.1993r

Prenumerata po raz pierwszy	6	3	Liczba egzemplarzy
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>NOWY ELEKTRONIK</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ELEKTRONIK HOBBY</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ŚWIAT PC – tow</b>

blankiet ważny do 5.04.1993r

Prenumerata po raz pierwszy	6	3	Liczba egzemplarzy
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>NOWY ELEKTRONIK</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ELEKTRONIK HOBBY</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ŚWIAT PC – tow</b>

blankiet ważny do 5.04.1993r

Prenumerata po raz pierwszy	6	3	Liczba egzemplarzy
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>NOWY ELEKTRONIK</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ELEKTRONIK HOBBY</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ŚWIAT PC – tow</b>



# STEROWNIKI

**DO WĘŻY DYSKOTEKOWYCH, REKLAM ŚWIETLNYCH, NEONÓW,  
ŚWIATEL CHOINKOWYCH.**

Dla amatorów i zawodowców, NAJTAŃSZE w kraju, niezawodne w działaniu, o małych wymiarach, łatwe i przyjemne w obsłudze. Sterowniki mają własne zasilacze, dużą obciążalność i możliwość podłączenia jednego węża ośmiokanałowego lub dwóch niezależnych wężów czterokanałowych. Daje możliwość programowania 200 kombinacji (sekwencji zapalających i gaszących się świateł). Szczegółowe informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej ze znaczkiem. Dla chętnych prowadzimy sprzedaż wysyłkową za zaliczeniem pocztowym.

## "VOLT-S"

**ul. Malborska 88/24  
82-300 Elbląg  
ZAWSZE AKTUALNE!**

**NORD ELEKTRONIK  
POLECA**

**NOWOCZESNE I ATRAKCYJNE  
ZESTAWY DO SAMODZIELNEGO  
MONTAŻU**

NAPINZ I LUB ZIDZWOY - KATALOG  
KOPERTA ZWROTNA

NASZ ADRES: NORD ELEKTRONIK  
UL. SŁONECZNA 4  
76-270 USTKA SKR. 136  
TEL. 059 146-616; 144-313;  
146-154

R-44

## NORD

**Elektronika to przyszłość  
zaczynaj już teraz**

### Elektronik

### Poleca

**Nowoczesne i atrakcyjne zestawy do samodzielnego  
montażu. Bliższe informacje uzyskasz kupując  
nr 4 "Nowego Elektronika"**

**Nasz Adres: Nord Elektronik, Ustka  
ul. Słoneczna 4 tel. (059) 146-616**

### MIKROPROCESOROWY MODUŁ ZEGAROWY do samodzielnego montażu

Cechy użytkowe zegara:

- wskazywanie czasu, daty, dnia tygodnia;
- programowane sterowanie 2 urządzeniami;
- 2 timery (zakres max. 10 godzin);
- 10 alarmów (zakres tygodnia);
- drzemka; • stoper; • 100-letni kalendarz;
- zasilanie 12V ~ • podtrzymanie bateryjną;
- regulacja jasności świecenia wskaźników.

Szczegółowy opis zegara  
Nowy Elektronik nr 314/92

#### CENA ZESTAWU

plytki + części + instrukcja **330.000,-**  
plytki + EPROM + instrukcja **170.000,-**

Informacje, zamówienia hurtowe i  
detaliczne oraz sprzedaż wysyłkowa:

**TELEVOX**  
Al. 3-go Maja 7 p.215  
30-063 Kraków  
tel. 34-34-22 w.12-80  
fax 34-00-31

R-53

### TO POTRAFI KAZOY!

MÓWIACY NOTATNIK MÓWIACY GONG. SAMODZIELNY SAMPLER  
MÓWIĄCA REKLAMA MIKROKOMPUTER MÓWIACY - INFORMUJĄCY NP  
O STANIE SAMOCHODU BUDZĄCY GŁOSEM ZEGAR I WIELE INNYCH  
ZASTOSOWAN INFORMOWANIA CZYSTYM LUDZKIM GŁOSEM I TO TWOIM  
GŁOSEM! WYSTARCZY PODŁĄCZYĆ MIKROFON I WGRAĆ DO PAMIĘCI  
A TO WSZYSTKO UMOŻLIWI JUZ JEDEN UKŁAD SCALONY

**I BEZ OSTROŻNOŚCI PROSTY I ŁATWY MONTAŻ.**

**EFEKT I POZYTEK WART ZAKUPU.**

CENA UKŁAD + INSTRUKCJA + WYDRUK PŁYTKI TYLKO

220 000zł TO WARTO MIEĆ NAPISZ

**"DIGI" UL. SPÓŁDZIELCÓW 10/3**

**POLANICA 57-320**

R-36

### SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE

Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja)

**Cena 18.000zł. plus opłaty pocztowe.**

**Płatne za zaliczeniem pocztowym.**

Oferuję sam laminat jedno i dwustronny,  
wytrawiacz i pisaki do obwodów  
drukowanych.

**A.Kawczyński skr. poczt. 344**

**90-950 Łódź-1**

**ZAWSZE AKTUALNE!**

R-52

### WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ

DETALICZNA I HURTOWA  
PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH

## UNIPOL

SKR. POCZT. NR 25

07-202 WYSZKÓW

NA KOPERTĘ ZWROTNĄ ZE ZNACZKIEM  
OTRZYMASZ BEZPŁATNY KATALOG

R-54

**Zlecę chałupniczo montaż  
urządzeń elektronicznych,  
wysokie zarobki, dotyczy  
całej Polski.**

**Informacja koperta zwrotna  
+ znaczek 4.500zł.**

**Legin**

**ul. Pionierska 6/5  
38-700 Ustrzyki Dolne**

R-55

**REKLAMA**



**PHUP ELSIL**  
**35-959 Rzeszów**  
**ul. Wspólna 2**  
**tel. 340-53 wew. 42**

Oferuje w sprzedaży hurtowej:

1. **Pastę Silikonową** w tubie 50g, polepszającą odprowadzanie ciepła
2. **Kauczuk Silikonowy** – jednoskładnikowy w tubce 50g, materiał uszczelniający powierzchnię styku obwodów metalowych, plastikowych, złącz kablowych, itp.
3. **Kauczuk Silikonowy** – dwuskładnikowy w puszkach 200g i 1kg – do zalewania urządzeń elektronicznych, wykonywania elastycznych elementów itp.
4. **Olej Silikonowy** w butelkach 60ml – do smarowania i konserwacji mechanizmów precyzyjnych
5. **Kalafonię** do lutowania w puszkach 45g
6. **Kleje typu "Epidian", Butapren, Wikol itp.** w puszkach 200g, 1kg, tubkach 50g i butelkach 60ml

Oferujemy również wykonanie:

1. **Obwodów drukowanych** jedno i dwustronnych wraz z opisami i rysunkami.
2. **Naklejek i plomb** na urządzenia elektroniczne, również na folie plombowniczej.
3. **Nadruków na obudowach, płytach czołowych** urządzeń elektronicznych.

Przewidujemy w najbliższym czasie rozpoczęcie produkcji następujących artykułów:

1. **Kalafonię** do obwodów drukowanych w areozolu
2. **Odtłuszczacz** w areozolu
3. **Emulsję światłoczułą** w areozolu
4. **Lakier elektrolizacyjny** w areozolu
5. **Mini odkurzacze** do urządzeń elektronicznych przydatne w serwisie RiTV zasilanie z sieci 220V.

Proponujemy dostawy własnym transportem i bardzo dogodne warunki płatności.  
Zapraszamy do współpracy hurtownie, sklepy oraz punkty sprzedaży wysyłkowej.

## SZANOWNI PAŃSTWO!

**Firma**                **"KM – TRONIK"**  
**ul. Sienkiewicza 2/36**  
**82-300 Elbląg**

poleca wysokiej jakości

### Zestaw Mikrofonu Bezprzewodowego

dla:                    **ośrodków kultury**  
                         **dyskotek**  
                         **grup muzycznych**  
                         **szkół**  
                         **kościół**

Nasze urządzenie umożliwia bezprzewodowe połączenie  
**mikrofonu dynamicznego lub pojemnościowego**  
**gitary elektrycznej**  
**noszonego instrumentu klawiszowego**  
**innego urządzenia audio**

z mikserem lub wzmacniaczem.  
Zasilanie – 4 x LR6 (nadajnik), zasilacz sieciowy 2W (odbiornik)  
Zasięg – minimum 100m  
Czas pracy – minimum 20 godzin z jednego kompletu baterii  
Gwarancja – 12 miesięcy

Na życzenie klienta dostarczamy urządzenia wielokanałowe.

**Dystrybutor**

**Sklep Muzyczny**  
**VIDMUZ**  
**ul. Brzozowa 20**  
**82-300 Elbląg**  
**tel. (50) 45123**

Cena zestawu podstawowego 2.5mln zł. (z podatkiem obrotowym).  
Przy zakupie na cele zaopatrzeniowe zniżki.